Zweytes Bändchen.

Vierzehenter Abschnitt.

Die Anfangsgründe der Chemie oder Scheidekunst.

Nöthige Vorbegriffe als Einleitung.

1. Fr. Was ist die Chemie im weitesten Sinne des Wort's?

Antw. Jener Theil der Naturkunde, welcher uns

a) die innere Beschaffenheit der Körper darstellt;

b) die Anzahl und Eigenschaften ihrer ungleichartigen Stoffe oder Bestandtheile bestimmt;

c) die Art und das Verhältniß, wie solche miteinander in Verbindung stehen, kennen lehrt;

d) und nebenher die Mittel an die Hand giebt, diese Bestandtheile zu trennen, und aus ihnen neue Körper zusammen zu setzen. *)

2. Fr.

*) So z B. giebt die Chemie an, wie viel bey einer Pflanze Salz, Oel, Harz, Erde, Kleber, färbender Stoff u. d. gl. vorhanden ist. So fand Bergmann, daß das Pyrmonterwasser, ein Gesundbrunnen, aus Kalk, Gyps, Bittersalzerde, Mineralalkali, Kochsalz, Eisen und Luftsäure bestehe. — Beyspiele der chemischen Zusammensetzung sind das Glas aus Kiesel und Pottasche; Messing aus Zink und Kupfer; Seife aus Oel oder Fett und Lauge, u. s. w. — Als Beyspiel der chemischen Zersetzung mag der Zinober dienen, der durch ein leichtes Verfahren in Schwefel und Quecksilber zerlegt werden kann.

2. Fr. Wie weit erstreckt sich das Gebiet der Chemie?

Antw. Auf Alle Körper unserer Erde; weil sich ein jeder in chemische Gefäße einschließen, und sich, so zu sagen, über die Anzahl und Beschaffenheit seiner Bestandtheile zu Rede stellen läßt.

3. Fr. In welchen Wissenschaften kann die Chemie mit Nutzen angewendet werden?

Antw. 1) In der Naturlehre vorzüglich in der sonderheitlichen, wozu eigentlich durch die Chemie der Uebergang geschieht.

2) In der Minerallogie, besonders bey Gewinnung der Metalle aus Erzen.

3) In der Phisiologie und Pathologie, wo die Natur des thierischen Körpers sowohl im gesunden als kranken Zustande untersucht wird.

4) In der Arzneymittellehre (Pharmacie).

5) In der Landwirthschaftskunde.

6) In der Technologie, besonders in solchen Fabriken und Manufakturen, wo man sich mit Färben, Glasmachen, Ledergärben, Bierbrauen, Essigsieden, Brantweinbrennen u. d. gl. befaßt.

4. Fr. Was leistet die Chemie in der Naturlehre?

Antw. Sie verschafft uns eine richtige Kenntniß von der Grundmischung der Körper, von ihren Bestandtheilen und innern Eigenschaften, und erklärt uns sehr viele Erscheinungen in der

Kör-

Körperwelt, die ohne Chemie uns ein Räthsel blieben.

5. Fr. Und warum ist die Chemie als ein Uebergang zur sonderheitlichen Naturlehre zu trachten?

Antw. Die sonderheitliche Naturlehre handelt bekanntlich von den verschiedenen Luftarten, von der Wärme, vom Lichte, vom Wasser, von der elektrischen Materie u. s. f. Da nun alle diese Gegenstände chemisch behandelt werden müssen, um ihre innern Eigenschaften zu erforschen, so ist es leicht zu begreifen, warum die Chemie vor der sonderheitlichen Naturlehre gegeben wird.

6. Fr. Welchen Nutzen hat die Chemie in der Minerallogie?

Antw. Sie verhilft uns zu einer richtigen Klassifikation der Fossilien, und lehrt uns zugleich die vortheilhafteste Gewinnungsart verschiedener Bedürfnisse aus den Mineralen, z. B. der Metalle, des Alauns, des Vitriols u. d. gl.

7. Fr. Welche Vortheile gewährt die Chemie in der Phisiologie und Pathologie?

Antw. Sie ergründet die innern Veränderungen, Mischungen und Scheidungen der festen und flüssigen Theile des gesunden und kranken Körpers der Thiere in mancherley Verhältnissen zu solchen Umgebungen, die mittel- oder unmittelbaren Einfluß auf sie haben.

8. Fr. Was nützt die Chemie in der Arzneymittellehre (Pharmacie)?

Antw.

Antw. Sie lehrt die Beurtheilung der heilkräftigen Bestandtheile der Naturalien; die Scheidung und verhältnißmäßigen Zusammensetzung dieser Theile; die Erkenntniß ihrer Aechtheit oder Verfälschung, u. s. w.

9. Fr. In wie ferne nützt die Chemie in der Landwirthschaftskunde?

Antw. Sie zerlegt die mancherley Grundmischungen des Erdreichs, so wie die verschiedenen Dungarten in ihre ursprünglichen Bestandtheile, giebt für jede Pflanzengattung, deren Elemente sie ebenfalls untersucht, das beßte Mischungsverhältniß der Erdarten und Begailungsmittel an, und stellt in physischer Hinsicht die richtigsten Begriffe vom Keimen des Saamens, vom Blühen der Pflanzen, und der dabey vorgehenden Begattung und vom Zeitigen der Früchte auf, u. s. w.

10. Fr. Läßt sich auch die Unentbehrlichkeit der Chemie für den Handwerker und Künstler, oder überhaupt für den Technologen erweisen?

Antw. Jeder, welcher weiß, welche besondere Kunstgriffe bey einigen Gewerbsanstalten angewendet werden müssen, um die Veredlung der Natursprodukte auf die höchste Stuffe zu bringen; so zwar, daß man in einigen Fabriken und Manufakturen oft das größte Geheimniß daraus macht: der wird keinen Augenblick zweifeln können, wie nöthig solchen Kunstunternehmern ein gründliches Studium der Chemie als einer Wissenschaft sey, die den Schlüssel zu allen Natursgeheimnissen von selbst darbiethet.

11. Fr. Welchen wohlthätigen Einfluß hat endlich die Chemie auf das gemeine Leben überhaupt?

Antw. Da die ganze Kochkunst, das Brodbacken, das Geschäft des Bleichens und Waschens, und hundert andere Verrichtungen des gemeinen Lebens auf den Grundsätzen der Chemie beruhen, oder sich wenigst darauf zurück führen lassen; so ist nichts ausgemachter, als daß diese Wissenschaft über kurz oder lang wesentliche Vortheile den Eingeweihten, und unvermeidliche Nachtheile dem Layen bringen müsse.

12. Fr. Was versteht man unter einem chemischen Prozeß (Vorgang)?

Antw. Die ganze Behandlung eines Körpers, um ihn entweder in seine wesentlichen Bestandtheile zu zerlegen, oder ihn mittels eines fremdartigen Beysatzes in einen andern Körper zu verwandeln, oder sonst eine zweckmäßige Untersuchung nach chemischen Grundsätzen mit ihm vorzunehmen. *)

*) Als Beyspiele einer chemischen Zerlegung diene folgender Prozeß, wodurch untersucht werden kann, wie viel Salpeter, Schwefel und Kohlen in einer gegebnen Menge Schießpulvers enthalten sey. Man weicht das Schießpulver, nachdem es zuvor gewogen worden, in warmes Wasser. Wenn die Körper aufgelöset sind, so gießt man alles zusammen auf Löschpapier, das über Leinwand ausgebreitet ist. Man läßt das Wasser davon laufen, und gießt wieder frisches Wasser auf das schwarze Pulver, das auf dem grauen Papier zurück geblieben ist, und wiederholt das Anfgießen des Wassers so lange, bis das davon abgelaufene Wasser keinen Salpetergeschmack mehr auf der Zunge äußert, und also aller Salpeter ausgewaschen ist,

der

ser darin enthalten ist. Das schwarze Pulver trocknet man ab und erforscht mit der Waage, wie viel ihm an Gewicht abgeht. So viel war Salpeter darin. Jetzt macht man eine ätzende Lauge und kocht das schwarze Pulver darin, nachdem der Salpeter davon geschieden ist.

Diese Lauge wird sich gelb färben, weil sie den Schwefel von dem Pulver auflöset.

Ist die Lauge satt vom Schwefel, so läßt man sie so lange stehen, bis sich das schwarze Pulver auf den Grund des Gefäßes gesetzt hat. Alsdann gießt man das Klare davon ab, wäscht das Pulver mit gemeinen Wasser aus, gießt wieder frische Lauge auf dasselbe, und läßt es auf ein neues kochen. Wird diese Lauge nicht mehr gelb, oder hat dieselbe keinen Schwefelgeruch oder Geschmack mehr, so ist aller Schwefel aufgelöset, der in dem Pulver war.

Man schüttet das Pulver wieder auf Löschpapier, wäscht es aus und trocknet es. Was nun diesem Pulver an Gewicht durch die ätzende Lauge geraubt wurde, das war Schwefel; nnd das übergebliebene schwarze Pulver ist die Kohle.

Einen ähnlichen Prozeß, giebt folgendes Verfahren.

Man soll eine vegetabilische Substanz, welche gummichte, harzichte und ölichte Theile in sich enthält, in eben diese Theile zerlegen.

Man bringe diese Substanz mit destillirtem Wasser in eine gläserne oder irdene Flasche, lasse sie in einer gelinden Wärme stehen, so sättigt sich das Wasser mit dem Gummi desselben. Man nimmt nun den Körper heraus, und läßt das Wasser abdampfen.

Der Körper wird in einer andern zugedeckten Schale mit Weingeist übergossen, der sich mit dem Harze verbindet.

End=

Endlich mit Aether, welcher zuletzt auch ohne Feuer abdampft, und das Oel zurück läßt. Das Uebrige ist tauber Rückstand, den die Chemiker Todtenkopf zu nennen pflegen.

Um auch ein Beyspiel eines Prozeßes der chemischen Körperverwandlung, oder eigentlich einer chemischen Zusammensetzung zu geben, werde noch folgende Behandlung angefügt.

Aus gemeinem Kochsalze das Glaubersalz (ein bekanntes Abführungsmittel) zu bereiten.

Man nehme 20 Unzen Kochsalz und 16 Unzen Vitriol, und setze diese Mischung in einem Tiegel nur so lang einem gelinden Schmelzfeuer aus, bis die Masse an den Wänden des Gefäßes in Fluß zu kommen beginnt. Die Masse wird nun mit kochendem Wasser ausgelaugt, filtrirt und in ein ruhiges Ort hingestellt, wo sie sich bald in Kristall verwandelt. Hahnemann hat zwar diese Methode verworfen; aber Hr. Lieblein in Fulda, und Hr. Thuten haben sie aufs neue für richtig befunden.

Hieher kann auch das augenblickliche Verwandeln der Milch in scheinbares Blut gezählt werden; wenn man nämlich ein paar Messerspitz voll Weinsteinsalz in eine Kanne voll Milch wirft. Die Milch färbt sich davon roth, ohne der Gesundheit nachtheilig zu seyn.

13. Fr. Auf wie viel Hauptprozesse lassen sich alle chemischen Behandlungen der Körper zurück führen?

Antw. Auf einzige zwey, nämlich auf Zersetzung (Scheidung, Analyse) und Zusammensetzung (Synthesis).

14. Fr. Wann heißen die aus der Zersetzung eines Körpers gewonnenen Bestandtheile Edukte, wann Produkte oder Erzeugnisse?

Antw. Wenn die Bestandtheile in der Reinheit und Selbstständigkeit erscheinen, wie sie im Körper, der der Gegenstand der Zersetzung ist, zugegen sind. So nennt man z. B Schwefel und Quecksilber aus Zinober, oder Gold aus Erzstuffen, die Oele aus Saamen der Pflanzen, und andern Vegetabilien. Sind aber die Bestandtheile durch den Beytritt fremdartiger Stoffe verfälscht, oder vielmehr verunreinigt worden, dann heißt man sie Produkte oder Erzeugnisse. So z. B. sind die brenzlicht riechenden Oele und Geister keine Edukte, sondern Produkte, indem sich die fremdartigen Bestandtheile schon durch den Geruch beurkunden. Essig ist eben so wenig ein Edukt des Weins oder Biers; weil eine Menge Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft in denselben hinüber gegangen.

15. Fr. Welches ist die untrüglichste Probe, daß die gewonnenen Bestandtheile Edukte sind?

Antw. Wenn sie bey der Zusammensetzung genau wieder den nämlichen Körper geben, der er zuvor war. Z. B. Schwefel und Quecksilber geben den nämlichen Zinober. — Bekanntlich sind Oel und Laugensalz die Bestandtheile der venetianischen Seife, weil sie daraus zusammengesetzt wird. Man kann nun freylich mittels Säuren eine Art Oel aus der Seife scheiden; aber es ist kein Edukt, sondern ein Produkt; weil dieses Oel die Eigenschaft nicht hat, wie jenes, das zum Seifenmachen genom-

men

men worden. Denn jenes Oel ist im Weingeiste unauflöslich, dieß aber nicht — So z. B. sind auch Ruß und Asche keine Edukte des Brennholzes, indem sich aus diesen beyden Substanzen unmöglich ein Holz zusammensetzen läßt.

16. Fr. Was nennt man chemische Elemente oder Urstoffe?

Antw. Die allerletzten Grundbestandtheile der Körper, welche nicht mehr aus ungleichartigen Stoffen zusammengesetzt sind.

17. Fr. Können wir wohl mit Gewißheit behaupten, daß dieß oder jenes ein Urstoff sey?

Antw. Nein, sondern nur so viel, daß wir mit unsern Werkzeugen und mit unsern Kenntnissen nicht mehr im Stande sind, diese oder jene Materie weiter zu zerlegen. Wir haben demnach nur subjektive (im Bezuge auf uns) keine objektive (in Beziehung auf die Körper) Urstoffe oder Elemente.

18. Fr. Wie werden die Bestandtheile eines chemisch zerlegten Körpers eingetheilt?

Antw. In nächste, entfernte und uranfängliche. Die Bestandtheile, die bey einer Zerlegung zuerst hervorgehen, und noch nicht einfach sind, heißen die nächsten. Z. B. die atmosphärische Luft giebt bey der ersten Zersetzung Lebensluft, Stickluft und kohlensaure Luft. Dieß sind also die nächsten Bestandtheile der Luft, die uns umgiebt, und die wir einathmen. — Lassen sich diese nächsten Bestandtheile noch einmal zerlegen, so erhält man entferntere Bestandtheile. Z. B. die kohlensaure Luft, als nächster Bestandtheil der

athmosphärischen Luft, giebt bey einer zweyten Zerlegung Kohlensäure und Wärmestoff. Dieß sind also die entfernteren Bestandtheile der Dunstkreisluft. Die letztmögliche Zerlegung eines Bestandtheils liefert endlich die uranfänglichen Bestandtheile irgend einer gegebnen Substanz. Z. E. Kohlensäure kann aufgelöst werden in Kohlenstoff und Wärmestoff. Lebensluft kann zerlegt werden in Sauerstoff und Wärmestoff. Stickluft in Stickstoff und Wärmestoff. Es ist demnach bloß die Kohlensäure ein entfernter Bestandtheil: Sauerstoff hingegen, Stickstoff, Kohlenstoff und Wärmestoff, sind uranfängliche Theile oder Elemente der athmosphärischen Luft.

19. Fr. Wodurch unterscheiden sich die Bestandtheile, welche aus der chemischen Zerlegung eines Körpers hervorgehen, von denen, die aus der mechanischen Theilung entstehen?

Antw. Die Beantwortung ist schon im 2ten Abschnitt bey der 40sten Frage gegeben worden, und darf nur nachgelesen werden.

20. Fr. Was hat die Alchimie mit der eigentlichen Chemie oder Chimie, wie die Alten sagten, gemein, und wodurch unterscheidet sie sich von ihr?

Antw. Gemeinschaftlich hat sie bloß die ähnliche Benennung; denn das vorgesetzte Al ist nur der arabische Artikel der, die, das, wie dieß aus andern Wörtern gleiches Ursprungs z. B. Almanach, Algebra, u. dgl erhellt. Da aber der Zweck der Alchimie darin besteht, um Gold zu machen, oder den Stein der Weisen

sen zu finden, oder eine allgemeine Arzney gegen die Sterblichkeit auszumitteln, so unterscheidet sie sich himmelweit von der eigentlichen Chemie, welche sich bloß die Untersuchung der innern Natur der Körper angelegen seyn läßt.

21. Fr. Wie pflegt man die Werkzeuge, deren sich die Chemie bedient, abzutheilen?

Antw In thätige und leidende: zu den erstern gehören das Feuer, Wasser, Weingeist, Salze u dgl.; zu den den letztern hingegen die chemischen Oefen, Schmelztiegel, Retorten, Kolben, Vorlagen, Mörser, feine Siebchen u. s. w. Nothwendig sind auch oft Thermometer, Mikroskope u. dgl.

Einige Kenntnisse vom Thermometer, als einer Geräthschaft, die dem Chemiker bey den meisten Prozessen unentbehrlich ist.

22. Fr. Was versteht man eigentlich unter einem Thermometer?

Antw. Eine Geräthschaft, wodurch man in Stand gesetzt wird, die Grade der Wärme und Kälte zu messen. Man nennt sie daher oft schlechthin Wärmemesser, weil Therme im Griechischen Wärme, und Meter ein Maaß bedeutet.

23. Fr. Wie vielerley Thermometer giebt es?

Antw. Hauptsächlich viererley, nämlch Reaumürs seines, das in Frankreich und in der Schweiz am üblichsten ist; Fahrenheits, welches in England und ehedem in Deutschland

stark

stark gebraucht worden, gegenwärtig aber bey uns vom Reaumürischen verdrängt zu werden scheint; des Zelsius das in Dännemark und Norwegen; und des Delisle's, das in Rußland seine Anhänger findet. Es sollen daher hier nur die ersten beyden abgehandelt werden.

24. Fr. Welche Einrichtung gab Reaumür seinem Thermometer?

Antw. Reaumür, ein Franzose, der in der ersten Hälfte des 18ten Jahrhunderts lebte, nahm eine Glasröhre, woran sich eine hohle Kugel befand, füllte sie zum Theil mit Weingeist, und späterhin auch mit Quecksilber, machte den übrigen Theil luftleer, und schmolz die Röhre zu. — Diese Geräthschaft stellte er in Wasser, welches eben zu gefrieren begann, oder in aufthauendes Eis, und bemerkte den Stand des Weingeistes oder Quecksilbers in der Röhre. Diese Gränze hieß er den Eispunkt oder Frostpunkt.

Nun versenkte er die nämliche Geräthschaft in siedendes Wasser, und fand, daß der Weingeist oder das Quecksilber merklich in die Höhe stieg. Diese zweyte Gränze nannte er den Siedpunkt, und die Entfernung besagter zween Punkte den Fundamentalabstand, welchen er in 80 gleiche Theile eintheilte, so daß der Frostpunkt 0 und der Siedpunkt die Zahl 80 bekam. Es wurde auch noch ober dem Siedpunkte die Eintheilung fortgesetzt, deßgleichen auch unterhalb dem Eispunkte, mit dem natürlichen Unterschiede, daß sie hier eine verneinte Bedeutung haben.

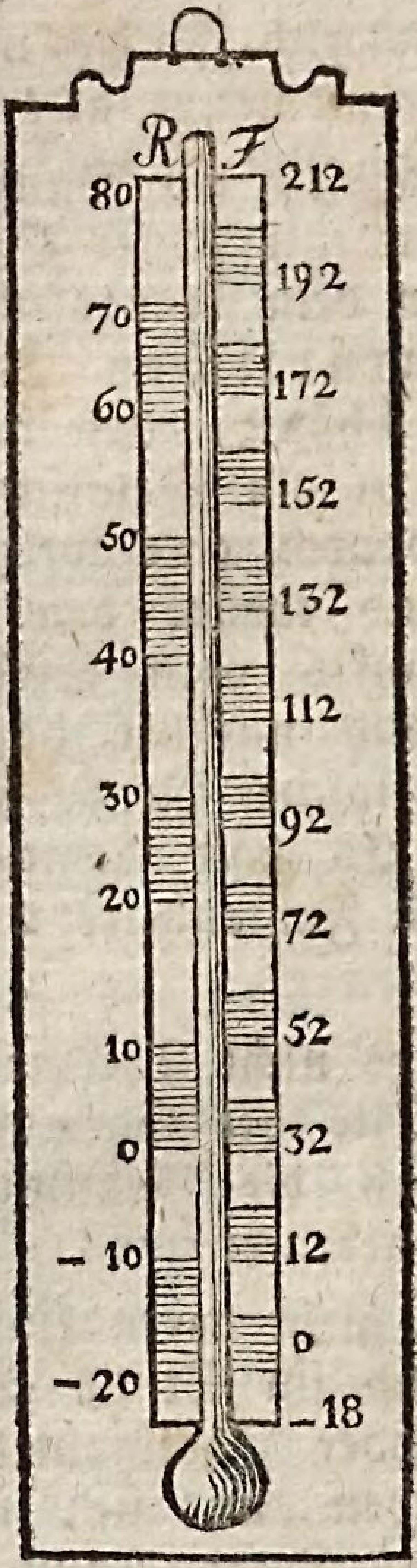
25. Fr. Worin wich Fahrenheit in Verfertigung seines Thermometers ab?

Antw. Fahrenheit, ein Danziger, der schon vor dem Reaumur mit seiner Erfindung Epoche machte, wich von dem Franzosen darin ab, daß er statt des natürlichen Eispunktes einen künstlichen wählte, das heißt, er stellte die Geräthschaft in ein Gemisch von Salmiak und Schnee, wodurch eine weit größere Kälte erzeugt wird, und theilte den Abstand dieses künstlichen Eispunkts vom Siedpunkt in 212 Grade. Man fand nachher daß der natürliche Eispunkt um 32 solcher Grade höher stand als der künstliche. Es hält demnach der wahre Fundamentabstand Fahrenheits 212° — 32° = 180°.

26. Fr. Giebt es nicht Thermometer, wo beyde Skalen (zur Seite der Glasröhre angebrachte Maaßstäbe) nämlich die Reaumurische und die Fahrenheitische angebracht sind?

Antw. Ja es giebt deren einige. Die Besitzer derselben sind im Stand gesetzt die angezeigten Grade beyder Thermometer mit einem Blicke zu vergleichen, und sie, wenn es nöthig ist, aufzuzeichnen. Davon kann man sich durch vorliegende Abbildung überzeugen.

Der



Der links, oben mit R bezeichnete, Maaßstab enthält Reaumu ische, und der andere rechts Fahrenheitische Grade.

27. Fr. Wie geht man es aber an, wenn man in Ermanglung eines solchen Doppelthermometers einen gegebnen Fahrenheitischen Thermometerstand auf Reaumurische Grade reduziren soll?

Antw.

Antw. Man muß in solchen Fällen zum Kalkul die Zuflucht nehmen. Die aus der Natur der Sache fließenden Regeln dazu sind kurz folgende:

1) Man gebe den Fahrenheitischen Angaben den natürlichen Fundamentalabstand, indem man von ihnen 32 Grade abzieht.

2) Man nehme den reesischen Ansatz zu Hilfe, und spreche: Wie viel Grad Reaumur geben so und so viel Grade Fahrenheit, wenn 180 Grad Fahrenheit 80 Grade Reaumur geben?

Anwendung dieser Regeln in einem Beyspiele.

Die Wärme des menschlichen Bluts setzt Fahrenheit auf $99\frac{1}{4}$ Grad seines Thermometers; wo kömmt sie bey Reaumur zu stehen?

$99\frac{1}{4}$	R. Gr.?	$67\frac{1}{4}$ Gr. F.
32		
67	180	80 Gr. R.

| Antw. $29\frac{8}{9}$ Grad Reaumur, wofür man sehr wohl 30 Grad setzen darf.

Exempel zur Uebung.

Versenkt man Fahrenheits Thermometer in das Karlsbader Sprudelwasser, so steigt dasselbe bis 165 Grad. Welchen Grad müßte Reaumurs seines erreichen?

28. Fr. Wie aber, wenn die Fahrenheitische Angabe kleiner als 32 Grade sind?

Antw. Dann ist es ein sichers Zeichen, daß diese Grade unter dem wahren Fundamentalabstand

stand zu stehen kommen; folglich negativ ausfallen. Man zieht demnach umgekehrt ab.

Ein Beyspiel hierüber.

Weinessig gefriert bey 28 Grad Fahrenheit; bey dem wievielten Grade Reaumur geschieht dieß?

Auflösung.

28		
32	Gr. R ?	4 Fahr. Gr.
— 4	180	80 Reaum. Gr.
		Antw. bey $1\frac{7}{9}$ Grad

unter dem Eispunkt.

29. Fr. Gesetzt aber die Fahrenheitische Angabe erhalte negative Grade, was ist da zu thun?

Antw. Da sich der Fahrenheitische Eispunkt um 32 Grad unter dem wahren Fundamentalabstand befindet, so ist nichts natürlichers, als daß zu einer solchen negativen Fahrenheitischen Angabe noch 32 addirt werden müssen.

Ein beleuchtendes Beyspiel.

Den 28. Februar 1785 war zu Leipzig eine so große Kälte, daß das Fahrenheitische Thermometer bis auf 21 Grad unter den künstlichen Eispunkt herabsank. Wie weit fiel das Reaumurische?

Auflösung.

— 21		
— 32	R. Gr.	53 F. Gr.
— 53	180	80 R. Gr.
		Antw. auf $23\frac{5}{9}$ Gr. unter dem Eispunkt.

30. Fr.

30. Fr. Wie geht man zu Werke, wenn Reaumurische Grade in Fahrenheitische umgesetzt werden sollen?

Antw. Hier muß aus entgegengesetztem Grunde zum Resultat der Reesischen Regel noch die Zahl 32 addirt werden.

Ein Beyspiel.

Weingeist siedet bey $63\frac{1}{9}$ Reaumür, wann bey Fahrenheit?

Auflösung.

Gr. F.?	$63\frac{1}{9}$ R. G.
80	180 Gr. F.
	142
	32
	Antw. bey 174 Gr. Fahrenheit.

Von den Salzen als eben so vielen thätigen Werkzeugen in der Chemie.

17. Fr, Was für Substanzen nennt man eigentlich Salze?

Antw. Solche, die auf der Zunge Geschmack erregen, und aufs höchste 200 Theile kochenden Wassers zur Auflösung nöthig haben.

18. Fr. Kömmt die Geschmackserregung allen Salzen in gleichem Grade zu?

Antw. Bey weitem nicht. Einige besitzen dieselbe in einem äußerst hohen Grade, z. B. die Vitriolsäure, während andere z. E. die Weinsteinsäure kaum einige Spuren derselben äußern.

Fr.

19. Fr. Aber die Auflöslichkeit im Wasser ist doch bey allen Salzen einerley?

Antw. Eben so wenig; denn einige Salze lösen sich ungemein leicht im Wasser auf, ja sie können gar nicht einmal im festen Zustande dargestellt werden, wie die meisten Mineralsäuren; andere hingegen sind sehr schwer aufzulösen, z. B. der Weinsteinrahm (Cremor Tartari).

20. Fr. Wie werden die Salze eingetheilt?

Antw. In einfache und zusammengesetzte.

21. Fr. Wie werden die einfachen Salze unterabgetheilt?

Antw. In Säuern oder saure Salze, und in Laugensalze oder Alkalien.

22. Fr. Wie theilen sich die zusammengesetzten Salze ab?

Antw. In 2 Klassen, nämlich in die Neutralsalze, und in die Mittelsalze.

23. Fr. Was sind Neutralsalze?

Antw. Es sind Verbindungen der Säuren mit den Laugensalzen.

24. Fr. Was Mittelsalze?

Antw. Verbindungen der Säuren mit alkalischen (Laugensalzartigen) Erden, oder auch mit Metallen.

25. Fr. Woraus bestehen die Säuren?

Antw. Aus einer eignen Grundlage, und aus dem Sauerstoffe selbst. So ist z. B. die Kohlensäure aus Kohlenstoff und Sauerstoff zusam-

sammengesetzt, wovon aber keiner für sich allein dargestellt werden kann.

26. Fr. Welche Aenderung bringen die Säuren in den blauen Pflanzensäften, z. B. im Lackmus, in den Veilchensyrup u. d. gl. hervor?

Antw. Sie verwandeln, wenn man sie damit vermischt, ihre blaue Farbe in eine rothe.

27. Fr. Giebt es auch Grade der Säuerung?

Antw. O ja; denn wenn ein Körper nur sehr wenig Sauerstoff hat, so nennt man ihn einen Säuerling oder Oxyd, oder auch nach Girtaner eine Halbsäure, z. B. Zucker, einige schwache Sauerbrunnen, Metallkalke u. d. gl. Enthält der Körper einen größern Antheil von Sauerstoff, so daß er nicht ganz davon gesättigt ist, dann heißt er ein Saures, z. B. der Essig. Eine ganz mit Sauerstoff gesättigte Grundlage bekömmt eben darum die Benennung Säure. Zu viele Säuerung endlich erzeugt übersaure Säuren, z. B. Pottasche mit Kochsalzsäure geschwängert, heißt übersaure Pottasche.

28. Fr. Woher kommen eigentlich die zwey fremdartigen Ausdrücke: Oxygéne (Oxischen) und Oxyde?

Antw. Sie stammen aus dem Griechischen, wo ὀξυς sauer bedeutet, und géne von einem Zeitworte abgeleitet ist, welches zeugen heißt. Oxygéne hat demnach im Französischen den nämlichen Sinn, als bey uns im Deutschen die Umschreibung: Säurezeugender Stoff, sauermachender Stoff. Oxygen ist also der Grundtheil, von dem das Sauerseyn eines

Sal=

zes abhängt. Oxyd bezeichnet hingegen einen Körper, der schon angesäuret, oder sauer gemacht worden ist, z. B. Eisenrost, Grünspann u. d. gl.

29. Fr. Aus welchem Naturreiche beziehen wir die Säuren?

Antw. Aus allen drey Naturreichen; doch liefert das Mineralreich die meisten und brauchbarsten Säuren, z. B. die Vitriolsäure, die Arseniksäure u. d. gl. Aus dem Thierreiche kommen die Fettsäure, die Ameisensäure, die Milchsäure u. a. m. Aus dem Pflanzenreiche schreiben sich her: die Weinsteinsäure, die Zitronensäure u. d. gl.

30. Fr. Wie vielerley Säuren sind bis daher bekannt?

Antw. Wollte man alle Arten der Säuren, die bis auf diese Stunde von verschiedenen Chemikern entdeckt worden sind, zusammenzählen, so möchten wohl ein halbes hundert derselben nicht klecken; denn Gren hatte deren schon 48 genannt. Da aber nicht alle einen sonderlichen Einfluß auf das gemeine Leben haben, so kann man sich mit folgenden Säuren begnügen:

Aus dem Mineralreiche:

a) Die Vitriol- oder Schwefelsäure, b) die Salpetersäure, c) die Kochsalzsäure, d) Flußspatsäure, oder auch schlechtweg Flußsäure, e) Wasserbleysäure, f) Arseniksäure, g) Wolframsäure, h) Boraxsäure, und i) wenn man will, auch die Luftsäure.

Aus dem Pflanzenreiche:

1. Weinsteinsäure, 2. Zitronensäure, 3. Sauerkleesäure, 4 Aepfelsäure, 5. Gallussäure, 6. Benzoesäure, 7. Kampfersäure, 8. Essigsäure, und 9. die Bernsteinsäure.

Aus dem Thierreiche:

a) Die Phosphorsäure, b) die Fettsäure, c) die Milchzuckersäure, d) die Raupensäure, e) die Ameisensäure, und f) die Berlinerblausäure.

31. Fr. Woraus entstehen überhaupt alle diese Säuern?

Antw. Aus der innigsten Verbindung des Sauerstoffes mit sauerfähigen oder säuerbaren Substanzen, die als Grundlage der Säuren anzusehen sind. Denn Verbindungen des Sauerstoffs mit solchen Substanzen, die an und für sich nicht säuerbar sind, geben keine Säuren; z. B. Sauerstoff mit Wasserstoff erzeugt das Wasser; Sauerstoff mit Wärmestoff hingegen Lebensluft.

32. Fr. Wie werden diese Säuren bereitet?

Antw. Einige und zwar die meisten werden durchs Destilliren (Abtröpfeln) gewonnen; andere durchs Verkalken, wie die Wasserbleysäure; wieder andere durchs Abdünsten, wie die Boraxsäure. — Auch durch Aufgießen warmen Wassers, wie bey der Ameisensäure, durchs Gefrieren, wie bey der Zitronensäure, und durch gelindes Sublimiren, wie bey der Benzoesäure, können dieselben erzielt werden.

Fr.

33. Fr. In welcher Gestalt erscheinen diese Säuren dem Auge?

Antw. Die meisten, besonders die mineralischen Säuren lassen sich in flüssiger Gestalt darstellen; einige sind trockner Natur, wie z. B. die Boraxsäure; wieder andere schießen in Kristallen an, wie z. E. die Bernsteinsäure. Luftförmig ist die einzige Kohlensäure.

34. Fr. Was sind Laugensalze, (Alkalien)?

Antw. Solche Salze, die sich von den Säuren oder sauren Salzen dadurch unterscheiden, daß sie auf der Zunge einen brennenden, urinartigen Geschmack verursachen, und die blauen Pflanzensäfte grün färben.

35. Fr. Wie vielerley Laugensalzen giebt es wohl?

Antw. Nur dreyerley, nämlich Gewächslaugensalz (Alcali vegetabile) oder die Pottasche, Minerallaugensalz oder Soda, von einem gewissen salzhaltigen Kraut, das vorzüglich an den Ufern des Meeres wächst, also benennt, und ein Laugensalz aus dem Thierreiche, welches den Namen Amonium führt. Wird letzteres von seiner Kohlensäure befreyt, so erscheint es luftförmig. Im Wasser aufgelöst, heißt es Salmiakgeist. Einige neuere Chemiker nennen das Gewächs-Alkali, schlechtweg Kali, und das Minerallaugensalz Natrum.

36. Fr. Welche Laugensalze sind feuerbeständig, welche flüchtig?

Antw. Feuerbeständig ist das einzige Gewächs-Alkali; die beyden andern verflüchtigen sich schon bey einem geringen Grad von Wärme.

Fr.

37. Fr. Wie wird die Pottasche erzeugt?

Antw. Sie wird aus der Asche verbrannter Pflanzen gewonnen, welche man auslaugt, und die Lauge abdampfen läßt.

38. Fr. Wie die Soda?

Antw. Man erzielt sie aus der Asche solcher Pflanzen, die viel Salz enthalten. Sie wachsen an Meerufern, und in der Nähe von Salzquellen.

39. Fr. Woher stammt das Amonium?

Antw. Aus allen drey Reichen der Natur, vorzüglich aber aus thierischen Stoffen, als Knochen, Hirschhorn, Harn, Blut u. d. gl. Was die Gewächse anbelangt, findet es sich sonderbar im Senfsaamen, in den Blüthen und Blättern des Hollunders. Das Mineralreich betreffend, enthalten die Kalksteine und die Steinkohlen diese Art Laugensalz.

40. Fr. Was sind Neutralsalze?

Antw. Es sind Verbindungen der Säuren mit Laugensalz, und heißen deßwegen Neutral, weil sie von keinem Bestandtheile irgend eine Spur mehr äußern, sondern ganz fremde Eigenschaften besitzen.

41. Fr. Wie viel Neutralsalze zählen wir wohl?

Antw. Da sich jedes der 3 Laugensalzen mit jeder Säure verbindet, so zählen wir, wenn wir mit Gren auch nur 25 Säuren annehmen, doch schon 25 X 3 = 75 Neutralsalze.

42. Fr. Man mache einige Neutralsalze namhaft?

Antw. a) Unser Küchensalz ist nichts anders, als eine Verbindung der Kochsalzsäure

mit der Soda, oder dem Minerallaugensalze. b) Der gemeine Salpeter besteht aus Pottasche und Salpetersäure. c) Gemeiner Salmiak geht hervor aus flüchtigen Laugensalze und aus Kochsalzsäure. d) Das bekannte Glaubersalz ist zusammengesetzt aus Minerallaugensalz und Vitriol = oder Schwefelsäure, und so von andern Neutralsalzen zu reden.

43. Fr. Was sind Mittelsalze?

Antw. Es sind Verbindungen der Säuren mit Metalle, oder mit aufbrausenden (alkalischen) Erdarten.

44. Fr. Wie viel Mittelsalze giebt es?

Antw. Nimmt man 19 Metalle an, so geben sie mit den 25 Säuren in allem 475 metallische Mittelsalze. Die 4 alkalischen Erdarten, nämlich Kalkerde, Bittererde, Thonerde und Schwererde erzeugen mit obigen Säuren, 100 erdige Mittelsalze, die aber eben so wenig noch, als die metallischen Mittelsalze sämmentlich untersucht worden sind.

45. Fr. Man stelle einige Beyspiele der Mittelsalze auf?

Antw. Von erdigen Mittelsalzen ist jedermann bekannt, a) der Gyps, als eine Verbindung der Vitriolsäure mit der Kalkerde, b) der Alaun, aus Thonerde und Salpetersäure, c) das Bittersalz, oder das sogenannte englische Salz, aus Bittererde und Schwefelsäure, d) der Schwerspath aus Schwererde und Schwefelsäure. Von metallischen Mittelsalzen können als Beyspiele angeführt werden, die viererley Vitriolarten, welche hervorgehen, wenn

man

man Vitriolsäure mit Zink, Eisen, Kupfer oder Quecksilber in Verbindung tretten läßt. Dann das Hornsilber, Hornbley, wenn sich Silber- oder Bleyoxyde mit Kochsalzsäure verbinden, Spießglanzbutter, weißer Quecksilberniederschlag u. d. gl.

Bereitungsart, Gestalt, Eigenschaften und Nutzen der vornehmsten Säuren.

46. Fr. Wie wird die Schwefel- oder Vitriolsäure gewonnen?

Antw. Man nimmt entweder Eisenvitriol, verjagt durch Erhitzung dessen Kristallbildungseis (Wasser im festen Zustand, ohne eben gefroren zu seyn), und destillirt den Rückstand in irdenenen Retorten, wodurch Vitriolgeist erzeugt wird; oder man verbrennt Schwefel in verschlossenen Gefässen, worin sich Wasserdämpfe befinden, wie dieß in England im Großen geschieht, und scheidet das Wasser durch Destilliren von der erzeugten Flüssigkeit wieder ab. Daher die uneigentliche Benennung: englisches Vitriolöl.

47. Fr. Welche Gestalt hat die Vitriolsäure?

Antw. Im reinen Zustande ist sie flüßig, und weiß; verliert aber diese Farbe leicht durch verbrennliche Dinge des Thier- oder Pflanzenreichs, durch das Wachs, womit man die gläsernen Stopsel einreibt, und wird bräunlicht. Sehr starkes Vitriolöl gefriert schon bey mäßiger Kälte, und heißt in diesem kristallisirten Zustande Eisöl.

48. Fr. Welche Eigenschaften hat die Vitriolsäure?

Antw. Folgende: a) Es ist beynahe noch einmal so schwer, als Wasser, und wird schwer zum Sieden gebracht. b) Aetzt in die Haut ein. c) Zieht die Feuchtigkeit der Luft an sich, erhitzt sich stark, und praßelt wenn man es in Wasser tröpfelt. d) Löset Gold und Silber gar nicht auf. e) Hingegen wird Eisen, Zink und Braunsteinkönig von verdünnter Vitriolsäure sehr leicht aufgelöset, wobey sich die brennbare Luft häufig entwickelt. f) Konzentrirte Vitriolsäure wirkt auf Oele und ölichte Substanzen mit vieler Kraft, erhitzt sich mit ihnen unter starkem Aufwallen, und entwickelt eine Menge Schwefelluft.

49. Fr. Welchen Nutzen gewährt uns die Vitriolsäure?

Antw. Ihr verdanken wir zwey sehr wirksame Elixire, nämlich Rabels Wasser, einen Liquor von dunkler Farbe und dem Geruche des Malagaweins, dann Dippels saures Elixier. Ersteres entsteht aus der Vermischung der konzentrirten Vitriolsäure mit Weingeist, und gehört zu den zusammenziehenden Arzneymitteln. Letzters wird aus einem Theile Vitriolöl, und 6 bis 8 Theilen Weingeist erzeugt, welches Gemisch mittels Scharlachkörner, Safran oder Kurkume erst Farbe erhält. Es ist fäulnißwidrig, kühlend, harn= und schweißtreibend, gichtheilend u. d. gl. Von diesem Elixir stammen die sogenannten hofmännischen Tropfen ab, indem es durch Destillation versüßt wird. Produkte der Vitriolsäure sind ferner, wie zum Theil schon gesagt worden, das Glaubersalz, das englische Bittersalz, der vitriolisirte

Weinstein, der Gyps u. d. gl., wenn sie sich mit gewissen Alkalien verbindet. Auch der Vitrioläther darf hier nicht vergessen werden. Er wird am leichtesten aus Rabels Wasser durch Destillation bereitet.

Eine Zwischenfrage. Was versteht man eigentlich unter Aether?

Antw. Es ist eine weiße, durchsichtige Flüssigkeit von einem besondern höchst durchdringenden Geruche, welche ungemein flüchtig und entzündbar ist. Er wird durch die Destillation aus den Säuren, und dem Weingeist (Alkohol) bereitet, und bekömmt dann von ihnen den Vornamen Vitrioläther, Salpeteräther, Essigäther u. s. w. Seine auflösende Kraft äußert er sehr stark auf ölichte Substanzen, z. B. auf den Copal, auf das elastische Harz, u. d. gl.

50. Fr. Wie wird die Salpetersäure bereitet?

Antw. Man erhält sie mittels Zersetzung des Salpeters durch Vitriolöl, womit sich derselbe sehr stark erhitzt, und seine Säure in rothen Dämpfen von sich stößt. Diese Dämpfe werden im Sandbade (eine Retorte in heißen Sand gesetzt) übergetrieben, und in flüßiger Gestalt erhalten. Der Rückstand ist vitriolisirter Weinstein.

51. Fr. Wie wird die Salpetersäure gewonnen?

Antw. Wenn gepulverter Salpeter langsam mit Vitriolöl (Schwefelsäure) nnd Wasser destillirt wird.

52. Fr. Welche Eigenschaften hat die Salpetersäure?

Antw. Folgende: 1) In ihrem wasserfreyen Zustande ist sie farbenlos, und stößt weiße Dämpfe aus. 2) Sie ist mehr als anderthalbmal schwerer, als Wasser. 3) Sie besitzt einen ganz eigenthümlichen Geruch, und einen sehr ätzenden Geschmack. 4) Erhitzt sich im Wasser. 5) Wirkt endlich zerstörend auf alle organische, sowohl animalische, als vegetabilische Substanzen: färbt erstere gelb, und zerlegt sich durch beyde, wenn sie damit in der Wärme behandelt wird.

53. Fr. Wie erzeugt man den sogenannten rauchenden Salpetergeist oder Salpetersäure?

Antw. Man destillirer reinen, trocknen und gepulverten Salpeter mit wasserfreyer Schwefelsäure bey immer mehr verstärktem Feuer über. Es wird sich in der Vorlage eine dunkelrothe, saure Flüßigkeit sammeln, welche, weil sie bey der Berührung der Luft solche Dämpfe ausstößt, rauchender Salpetergeist genennt wird.

54. Fr. Welche Erscheinungen gehen hervor, wenn man die rauchende Salpetersäure mit Wasser vermischt?

Antw. Vermengt man diese Säure mit dem vierten Theil Wasser dem Gewichte nach, so nimmt das Gemisch eine grasgrüne Farbe an. Eine etwas größere Menge Wassers macht die Flüßigkeit blau. Anderthalb bis 2 Theile Wassers mit einem Theil Säure verbunden, macht das Gemisch völlig farbenlos.

55. Fr. Welchen Hauptnutzen hat die Salpetersäure?

Antw.

Antw. Man erhält daraus das bekannte Scheidewasser (aqua fortis), welches in sehr vielen technischen Künsten unentbehrlich ist.

56. Fr. Wie vielerley Scheidewasser giebt es?

Antw. Zweyerley, als gemeines und doppeltes Scheidewasser. Ersteres erhält man aus 1 Theil rauchender Säure, und $2\frac{1}{2}$ Theil Wasser; letzters aus 1 Theil rauchender Säure und $1\frac{1}{2}$ Theil Wasser. Ein Gemeng von gleichen Theilen Wasser und rauchender Salpetersäure wird in den Fabriken Salpetergeist (Spiritus nitri) genannt.

57. Fr. Was geschieht, wenn eine glühende Kohle in sehr konzentrirte Salpetersäure geworfen wird?

Antw. Sie brennt unter lebhaftem Geräusche, wobey sich salpetersaure Luft entwickelt.

58. Fr. Was geschieht, wenn konzentrirte Salpetersäure in Nelken-, Zimmet-, oder Sassofrasöl gegossen wird?

Antw. Es erfolgt eine lebhafte Entzündung, wobey die nämliche Luft, wie oben, entwickelt und das Oel verkohlt wird.

59. Fr. Durch welche Mischung mit Salpetersäure kann noch eine Entzündung bewirkt werden?

Antw. Wenn man 1 Loth Terpentinöl mit $\frac{1}{2}$ Loth wasserfreyer Schwefelsäure vermengt, und dem Gemenge 1 Loth rauchende Salpetersäure zusetzt.

60. Fr. Wie wird die Kochsalzsäure gewonnen?

Antw. Wenn man auf möglichst trocknes Kochsalz Schwefelsäure (Vitriolöl) gießt, und un-

unter immer mehr verstärkten Feuer überdestillirt. Der Rückstand ist wahres Glaubersalz.

61. Fr. Welche Eigenschaften hat die Kochsalzsäure?

Antw. 1) Sie ist farbenlos, 2) von einem kaum merklich eigenthümlichen Geruche, 3) ist kaum $1\frac{2}{5}$mal schwerer, als Wasser, 4) läßt sich in der strengsten Hitze ohne Beysatz nicht zerstören, u. s. w.

62. Fr. Welchen Nutzen hat die Kochsalzsäure?

Antw. Es wird das sogenannte Königswasser (aqua regia), oder das Goldscheidewasser daraus verfertigt, indem man zwey Theile rauchender Kochsalzsäure mit 1 Theil starker, farbenloser Salpetersäure vermengt.

63. Fr. Aber wie erhält man rauchende Salzsäure?

Antw. Wenn man in gewöhnliche Salzsäure salzsaure Luft aufsteigen läßt. Eine beträchtliche Menge der letztern verbindet sich damit, und giebt ihm die Eigenschaften, bey der Berührung mit der Luft, weiße dicke Dämpfe auszustossen.

64. Fr. Wie verfertigt man die Flußspatsäure, oder, wie sie auch sonst genennt wird, die Flußsäure?

Antw. Wenn man vier Theile äußerst fein gepulverten Flußspath mit 3 Theil wasserfreyer, farbenloser und nicht dämpfender Schwefelsäure in einen Kolben von Bley oder Zinn, mit besonders hierzu erforderlichen Vorrichtungen überdestillirt. Man kann diese Säure auch luftförmig erhalten, wenn man nämlich die sich unmittel-

tel-

telbar entwickelten Dämpfe nicht durchs Wasser, sondern durch Quecksilber gehen läßt. Der Rückstand ist wahrer Gyps, oder schwefelsaurer Kalk.

65. Fr. Welchen Nutzen hat die Flußsäure?

Antw. Man kann damit auf Glas und Porzellan verschiedene Figuren einätzen. Hierin liegt auch zugleich der Grund, warum man zur Erzeugung dieser Säure keinen irdenen oder gläsern Kolben nehmen darf, wenn man sie rein erhalten will.

Aufzählung der Hauptprozesse der Chemie.

66. Fr. Welches sind die allgemeinsten Verfahrungsarten, Körper chemisch zu zerlegen, und zusammen zu setzen, worauf sich alle andern untergeordnete Prozesse zurückführen lassen?

Antw. Es sind folgende acht:

1. Auflösung (Solutio).
2. Niederschlagung oder Fällung (Praecipitatio).
3. Schmelzung (Fusio).
4. Verflüchtigung (Volatilisatio).
5. Kristallbildung (Cristalisatio).
6. Verkalkung (Calcinatio).
7. Glaserzeugung (Vitrificatio).
8. Gährung (Fermentatio).

67. Fr. Welche von diesen chemischen Behandlungsweisen schwächen den Zusammenhang der Körper, und welche verstärken ihn?

Antw. Die Auflösung, Schmelzung, Verflüchtigung und Verkalkung vermindern unverkennbar den Zusammenhang der Körper, so wie

der Kristallbildung und die Glaserzeugung denselben augenscheinlich befördern.

68. Fr. Was bezwecken demnach die Niederschlagungen und die Gährung?

Antw. Erstere zersetzt chemisch verbundene Körper in ihre Bestandtheile, und letztere verwandelt die Körper in andere, z. B. Most in Wein, Wein in Eßig u. d. gl.

Von der chemischen Auflösung.

69. Fr. Wann geschieht eine chemische Auflösung?

Antw. Wenn die Theile eines Körpers sich mit den Theilen eines andern ungleichartigen Körpers so innig vereinigen, daß sie miteinander eine völlig gleichartige Substanz ausmachen, so daß man auch mit dem beßten Vergrößerungsglase nicht im Stande ist, sie zu unterscheiden. Z. B. Silber im Scheidewasser, Harz im Weingeist aufgelöst.

70. Fr. Welchen von beyden Körpern nennt man das Auflösungsmittel (Menstruum)?

Antw. Denjenigen von beyden Körpern, der seiner Flüßigkeit oder Schärfe wegen vorzüglich wirksam zu seyn, und die Theile des andern in seine Zwischenräume aufzunehmen scheint. Das entstandene Produkt wird sich demselben der Form nach mehr annähern, als dem andern.

71. Fr. Ist dieser Unterschied wirklich gegründet, oder nicht?

Antw. Keineswegs; denn der aufzulösende Körper verhält sich nicht bloß leidend: sondern die Wirkung beyder Körper aufeinander ist wechsel-

selseitig, daß heißt, die beyden Körper, die einander auflösen, stehen in Wechselwirkung.

72. Fr. Wie läßt sich die chemische Auflösung der Körper eigentlich erklären?

Antw. Aus der wechselseitigen Anziehung zwischen den Bestandtheilen beyder Körper, welche stärker ist, als die Summe aller Zugkräfte zwischen ihren gleichartigen Bestandtheilen selbst.

73. Fr. Wie pflegt in der Chemie diese stärkere Anziehung der fremdartigen Theile genennt zu werden?

Antw. Man nennt sie gemeiniglich die chemische Verwandschaft (Affinitas chemica), oder auch die Wahlverwandtschaft verschiedener Substanzen, vermög welcher sie sich aufs innigste miteinander verbinden, und ein Ganzes bilden.

74. Fr. Wie theilt man die Wahlverwandtschaft ab?

Antw. In nähere und entferntere. Näher heißt die Verwandtschaft, wenn sich eine Substanz lieber mit der einen, als mit der andern zu verbinden scheint. So z. B. verbindet sich zwar der Essig gerne mit der Kreide; aber wenn man reines Laugensalz in die Auflösung bringt, verbindet sich der Essig augenblicklich mit dem Laugensalze, und läßt die Kreide als geschlemmtes Pulver zu Boden fallen. Man sagt daher: die Essigsäure sey näher mit dem Laugensalze, als mit der Kreide verwandt.

75. Fr. Wie wird die chemische Verwandschaft noch eingetheilt?

Antw. In die einfache und mehrfache. Einfach ist sie, wenn sich bloß zwey Substanzen

zen miteinander verbinden können, z. B. Königswasser und Gold; vielfach hingegen ist sie, wenn eine Substanz sich mit zwey oder drey, oder auch noch mehreren Substanzen zugleich zu verbinden im Stande ist, z. B. Gold, Silber und Kupfer im Schmelzen.

76. Fr. Welche allgemeine Gesetze gehen aus der Wahlverwandtschaft der Körper hervor?

Antw. Folgende: a) Zwey gleichartige Körper, als Wasser und Wasser, können sich einander nicht auflösen: b) Eben so wenig zwey feste Körper; sondern es wird schlechterdings erfordert, daß wenigstens einer davon flüßiger Natur sey.

77. Fr. Wie theilen sich die chemischen Auflösungen ab?

Antw. In Auflösungen auf dem nassen Wege und in Auflösungen auf dem trockenen Wege.

78. Fr. Was versteht man unter der ersten Klasse von Auflösungen?

Antw. Solche, wo einer von den beyden Körpern, die in Verbindung tretten, schon für sich in tropfbaren Zustand versetzt ist, z. B. Wasser bey Salzauflösungen.

79. Fr. Was unter der zweyten?

Antw. Solche Auflösnngen, wo der eine Körper erst durchs Feuer in den tropfbaren Zustand versetzt werden muß, um den andern auflösen zu können, z. B. Schwefel und Bley, woraus der sogenannte Bleyglanz der Töpfer erzeugt wird.

80. Fr. Was nennt man die Gränze der Wahlverwandtschaft, oder wie andere wollen, den Sättigungspunkt?

Antw. Jenen Punkt oder Grad, wo das Scheidemittel nicht mehr im Stande ist, die Auflösung weiter zu treiben. So z. B. können 13 Loth destillirtes Wasser bey 38° Fahrenheit nicht mehr als 4 Loth Kochsalz auflösen. Man versteht demnach unter Sättigung jenen Zustand zweyer oder mehrerer sich einander auflösenden Substanzen, in welchem ihr gegenseitiges Bestreben nach Vereinigung völlig befriedigt worden ist.

81. Fr. Wie vielfach ist die Sättigung?

Antw. Zweyfach, nämlich unbedingte (absolute) und rücksichtliche oder bedingte, (relative) Sättigung. Erstere, welche einige auch die vollkommne Sättigung nennen, hat Statt, wenn sich lediglich kein Umstand mehr angeben läßt, wodurch noch eine fernere Auflösung bezweckt werden könnte; letztere hingegen, wenn noch ein und der andere Umstand gedenkbar ist, die Auflösung weiter zu treiben, z. B. ein stärkerer Wärmegrad, eine längere Ruh u. d. gl.

82. Fr. Welche Substanzen oder Körper lassen sich in der Chemie als Scheidemittel zu Auflösnngen vorzüglich brauchen?

Antw. Das Wasser, der Wein, die Geister, die Oele, die Säuren, die Laugensalze, und die Schwefelleber.

Eine Zwischenfrage. Was mag wohl das seyn, was man Schwefelleber nennt?

Antw. Sie ist nichts anders, als eine Verschmelzung des Schwefels mit Alkalien, oder

mit Erdarten oder auch mit Metallen. Gewöhnlich versteht man aber die erste Mischung darunter.

83. Fr. Was löset z. B. das Wasser auf?

Antw. Saure Salze, Alkalien, Mittel- und Neutralsalze, Gummen, vegetabilische und thierische Schleime, Seifen u. dgl.

84. Fr. Welche Substanzen löset der Wein auf?

Antw. Alle gummigen und harzigen Körper des Gewächsreiches, vegetabilische und thierische Schleime, verschiedene Salze, Eisen, Glas vom Spiesglanze und Kupfer.

85. Fr. Bey welchen Substanzen kann der Weingeist als Scheidemittel angewendet werden?

Antw. Bey ätherischen Oelen, als Lavendelöl, Nelkenöl, Terpentinöl u. dgl., beym Kampfer und Harze, bey Balsamen, flüchtigen Laugensalzen, bey sauren und alkalischen Seifen rc.

86. Fr. Löset der Aether auch einige Substanzen auf?

Antw. Er löset mehrere derselben auf: als den Bernstein, das Bergöl, das Bergpech, den Kopal, den Ambra, den Gallenstein, den Wallrath, den Eyerdotter, den Bisam, das Federharz, alle Pflanzenharze, den Kampfer, die ätherischen und fetten Oele, die Seife und sogar den Schwefel.

87. Fr. Aeußern die mit Weingeist (Alkohol) versüßten Säuren auch noch Auflösungskräfte gegen einige Substanzen?

Antw. Sehr wohl. Man kann mit ihnen den Aether selbst, dann ätherische Oele, öhlige

Sal-

Salze, Kampfer, harzige und ätherisch öhlige Pflanzen, ja sogar saure und alkalische Seifen auflösen. Folglich haben sie durchs Versüssen nicht viel von ihren Auflösungsvermögen eingebüßt.

88. Fr. Welche Substanzen werden von den ätherischen Oelen aufgelöst?

Antw. Harze, Schwefel, Kampfer, Wachs, fette Oele, Seifen, Fett, Pech, Balsam, Schwefelleber, einige metallische Körper und die färbenden Bestandtheile der Pflanzen.

89. Fr. Was lösen dann die milden oder ausgepreßten Oele auf?

Antw. Ebenfalls Harze, Schwefel, Kamfer, Wachs, Pech, Fett, Balsam, Seife, Bleykalk (Bleyoxid), Kupfer und die färbenden Theile der Pflanzen.

90. Fr. Was hat die Vitriolsäure für Gegenstände ihrer auflösenden Kraft?

Antw. Fixe Laugensalze (Kali und Natrum, oder Pottasche nnd Soda), das flüchtige Laugensalz (Amonium), alkalische Erden, Kupfer, Eisen, Zink, Kobold, metallische Niederschläge, Indigo, ätherische nnd fette Oele und Harz.

Eine Zwischenfrage. Was versteht man unter einer alkalischen Erde?

Antw. Eine solche Erdart, die sich mit Säuren so gerne, wie die Alkalien (Laugensalze) verbinden, z. B. die Kalkerde, Schwererde u. dgl. Man nennt sie deßwegen auch absor-

bi-

birend (säureschluckend). Kieselerde ist nicht alkalisch.

91. Fr. Was löset die Salpetersäure alles auf?

Antw. Ebenfalls die Laugensalze und alkalischen Erdarten, Kupfer, Eisen, Kobold, metallische Niederschläge und beyderley Oelarten, aber nebstdem noch Silber, Bley, Zinn, Spießglanzkönig, Wißmuth, Quecksilber, Nickel und Kampfer.

92. Fr. Was löset das Königswasser neben dem Golde noch auf?

Antw. Die Laugensalze und alkalischen Erden, Platina, Eisen, Kupfer, Bley, Zinn, Spießglanzkönig, Quecksilber, Zink, Wißmuth, Kobold, Nickel und metallische Niederschläge.

93. Fr. Wie unterscheiden sich die fixen Alkalien in Rücksicht ihrer auflösenden Kraft von den flüchtigen?

Antw. Beyde Arten lösen gemeinschaftlich auf: Schwefel, Auripigment, ätherische und fette Oele, und das färbende Wesen aus dem Berlinerblau. Neben diesen lösen die fixen Alkalien noch auf: Arsenik, Spießglanz, Wachs, Fett und Harz.

94. Fr. Gegen welche Substanzen haben die kaustischen (ätzenden) Alkalien eine auflösende Kraft?

Antw. Sowohl gegen diejenigen, die die fixen Akalien auflösen, als auch gegen Wallrath, Horn, Haare, Spießglanz, Seide, und gegen etliche Schwammarten.

95. Fr. An welchen Substanzen zeigen die Pflanzensäuren ihr Auflösungsvermögen?

Antw.

Antw. An den Laugensalzen, alkalischen Erden, Metallen und metallischen Niederschlägen. Sonderlich löset der Essig auf: Kreide, Ammoniakgummi, Mutterharz, Sagapen u. s. w.

96. Fr. Und gegen welche Körper beweiset sich die Schwefelleber als Scheidemittel?

Antw. Gegen Gold, Silber, Kupfer, Eisen, Quecksilber u. dgl.

97. Fr. Was giebt es für Unterarten der chemischen Auflösung?

Antw. Folgende drey: a) die Verquickung (Amalgamatio), b) die Dampfauflösung (Cementatio) und c) die Ausziehung (Extractio).

98. Fr. Was versteht man unter Verquickung?

Antw. Die chemische Vereinigung des regulinischen Quecksilbers mit den meisten Metallen, nur mit dem Eisen nicht. Das daraus hervorgehende chemische Produkt nennt man allgemein Quickbrey (Amalgama). So z. B. ist die Belegung der Spiegel ein Quickbrey aus Zinn.

99. Fr. Welchen Hauptnutzen hat die Verquickung?

Antw. Man wird dadurch in den Stand gesetzt, die edlen Metalle aus den unedeln zu ziehen.

100. Fr. Was ist die Dampfauflösung?

Antw. Jener chemische Prozeß, wodurch flüssige und feste Auflösungsmittel durch die Hitze in Dämpfe verwandelt werden, um desto stärker auf den aufzulösenden Körper wirken zu können. Ein Beyspiel hievon giebt uns der Papinianische

Topf (ein starkes Gefäß von Metall, das zugeschraubt werden kann) worin die Knochen der Thiere zu Brey gekocht werden. So gewinnt man auch durch Essigdämpfe das Bleyweiß der Mahler aus dem Bley.

101. Fr. Was ist die Ausziehung?

Antw. Eine Art chemischer Auflösung, wo das Scheidemittel nur einen oder den andern Bestandtheil des Körpers in sich aufnimmt, die übrigen aber unaufgelöset zurück läßt. So z. B. zieht das warme Wasser aus dem Schießpulver nur den Salpeter aus, und läßt den Schwefel zurück.

102. Fr. Auf wie vielerley Weise kann dieß geschehen?

Antw. Auf fünferley Weise, nämlich durch Auslaugen, Einweichen, Digeriren, Aufgießen und Abkochen.

103. Fr. Wo läßt sich das Auslaugen anwenden?

Antw Bey der Holzasche, indem man siedendes Wasser darauf gießt, um das Laugensalz daraus auszuziehen.

104. Fr. Wo das Einweichen?

Antw. Wenn man den Körper in das hierzu geeignete Auflösungsmittel bringt, ohne es zu erwärmen; weil sich sonst einige Theile verflüchtigen würden. Z. B. die Chinarinde in kaltes Wasser.

105. Fr. Was heißt Digeriren?

Antw. Das Liegenbleiben einer Substanz im Auflösungsmittel bey mäßiger Wärme. Hieher gehört das sogenannte Ansetzen der Geister

und

und Wässer, die entweder dem Sonnenschein oder einer gelinden Ofenwärme längere Zeit hindurch ausgesetzt werden. Der gemeine Mann belegt diesen Prozeß mit der uneigentlichen Benennung Destilliren.

106. Fr. Was Aufgießen?

Antw. Wenn das Auflösungsmittel heiß oder siedend über eine Substanz abgegossen wird; weil beym Kochen sich allzuviele flüchtige Theile entfernen würden. Dieß ist z. B. der Fall beym Thee.

107. Fr. Was Abkochen?

Antw. Wenn man das Auflösungsmittel sammt dem Körper, auf den es wirken soll, zum Sieden bringt, damit aus letzterm auch die etwa schwerer aufzulösenden Theile gewonnen werden. Dieß ist z. B das Geschäft der Bräuer und Kaffeesieder. Das daraus hervorgehende Produkt wird in der Apothecke nach der Kunstsprache Dekokt genennt.

Niederschlagung oder Fällung.

108. Fr. Was versteht man unter Fällung, Niederschlagung (Praecipitatio)?

Antw. Jenen chemischen Prozeß, wodurch die aufgelösten Theile vom Auflösungsmittel befreyt, und in fester Gestalt wieder sichtbar gemacht werden. Man gieße z. B. Wasser zu der Auflösung eines Harzes im Weingeiste: das Wasser wird sich zusehends mit dem Weingeiste verbinden, und das Harz wird als ein weißes Pulver zu Boden fallen.

109. Fr. Worin liegt der Grund dieser Erscheinung?

Antw. In der größern Wahlverwandtschaft des Fällungsmittels zum Auflösungsmittel als des letztern zur aufgelösten Substanz. Im obigen Beyspiele zieht das Wasser den Weingeist stärker an, als das Harz den Weingeist.

110. Fr. Giebt es nicht auch eine Art von Niederschlagung, wo der vom Auflösungsmittel befreyte Körper nicht zu Boden fällt, sondern obenauf schwimmt?

Antw. Ja es giebt zuweilen eine solche, und zwar in Fällen, wo der befreyte Körper spezifisch leichter als das Auflösungsmittel ist. Man pflegt ihn dann nicht Niederschlag (Praecipitatum) sondern Rahm (Cremor) zu nennen. Hieher gehören der Milchrahm, das Fett auf Fleischbrühen, der Schaum gegohrner Getränke, u. dgl.

111. Fr. Wie werden die Fällungen gewöhnlich eingetheilt?

Antw. In die auf nassem und trocknem Wege. Erstere hat statt, wenn die zu fällende Auflösung schon an und für sich flüssig ist, wie z. B. Kreidenauflösung im Essig durch Laugensalz; die zweyte, wenn sie mittels des Feuers flüssig gemacht werden muß, z. B. Bleyauflösung im Schwefel (sogenannter Bleyglanz) durch Eisen.

112. Fr. Wie wird die chemische Fällung noch abgetheilt?

Antw. In die vollkommne und unvollkommne, welche Abtheilung sich aber nur auf

die

die Metallauflösungen zu erstrecken scheint. Vollkommen heißt demnach die Fällung, wenn das aufgelöste Metall regulinisch, das heißt, als wahres Metall, niedergeschlagen wird: unvollkommen hingegen, wenn der Niederschlag aus einem kalkartigen Pulver besteht. So z. B. wird das im Scheidwasser aufgelöste Silber durch Kochsalz als Silberkalk, durch Kupfer aber als wahres Silber niedergeschlagen. Kupferauflösungen liefern durch Laugensalze unvollkommene; aber durch Eisen vollkommene Niederschläge.

113. Fr. Auf wie vielerley Weise kann noch eine Fällung bezweckt werden?

Antw. Auf viererley Weise, als 1) durch Kälte, oder vielmehr durch Absonderung des Wärmestoffs, 2) durch allmählige Verdämpfung des Auflösungsmittels, 3) durch gesteigerte Verdünnung desselben durch Wasser, 4) durch Verflüchtigung eines Bestandtheils der Auflösung. — So z. B. ist Eis eine Art Niederschlag des Wassers, wie auch alle regulinische Metalle aus den Schmelzungen. Durch Verdünnung mit Wasser werden alle Weingeistauflösungen niedergeschlagen. Durch Verdampfung und Verflüchtigung wird der rothe Quecksilberniederschlag erhalten. Man läßt nämlich das in Salpetersäure aufgelöste Quecksilber bis zur Tröckne abrauchen, und die Salpetersäure durch Erhitzung in rothen Dämpfen davon fliegen.

114. Fr. Wie werden z. B. Silberauflösungen in der Salpetersäure gefällt oder niedergeschlagen?

Antw. Durch einen Zusatz von Quecksilber; denn zwischen Quecksilber und Salpetersäure ist

die

die chemische Affinität größer, als zwischen der nämlichen Säure und dem Silber.

115. Fr. Wie werden aber Quecksilberauflösungen in der Salpetersäure gefällt?

Antw. Durch einen Zusatz von Eisen.

116. Fr. Wie werden Eisenauflösungen in der nämlichen Säure niedergeschlagen?

Antw. Durch einen Zusatz von Zinn, Zinnauflösungen durch Bley, und endlich Bleyauflösungen durch Zink.

117. Fr. Welche Bemerkung läßt sich daraus ableiten?

Antw. Sehr natürlich diese: Je unedler das Metall ist, eine desto größere Verwandtschaft hat es zur Salpetersäure; weil es im Stande ist, diese Säure dem edlern Metalle zu entreißen.

118. Fr. Was giebt es noch für eine merkwürdige Art der Fällung?

Antw. Die chemische Gegenwirkung (Reactio chemica) Man bezweckt sie durch den Zusatz einer gewissen Substanz, um diese oder jene Veränderung im Ganzen hervor zu bringen. Als Beyspiel dienen die Untersuchungen der Badwässer durch die Galläpfeltinktur, die Weinprobiermittel u. dgl.

119. Fr. Da der sogenannte Silberbaum (Arbor Dianae oder Arbor philosophica) auch ein Produkt der chemischen Fällung ist, so ist hier der Ort, von der eigentlichen Beschaffenheit desselben Kunde einzuziehen. Was ist also der Dianenbaum, und wie wird er hervorgebracht?

Antw.

Antw. Er ist eigentlich eine Niederschlagung des in Salpetersäure aufgelösten Silbers durch Quecksilber, woraus eine spießige Figur entsteht, die einem Baume vorzustellen scheint. Diese chemische Vegetation wird so bereitet: Man löse 30 Gran feines Silber in soviel Salpetersäure auf, als dazu erforderlich ist. Die Auflösung wird hierauf mit 10 Quentchen destillirten Wassers verdünnt, dann in ein Glas gegossen, worin sich ein Quentchen metallisches Quecksilber befindet, und an ein ruhiges Ort hingestellt. Nach einigen Tagen ist der philosophische Baum fertig. Auf eine ähnliche Art werden auch Bleybäume, Eisenbäume u. dgl. erzeugt.

120. Fr. Was will bey Salzsiedereyen das technische Kunstwort Gradirung sagen, und unter welche Rubrik gehört dieser chemische Prozeß?

Antw Unter Gradirung versteht man jene künstliche Behandlung der geringhaltigen Salzsohle, mittels der man sie durch Pumpkünste auf eine namhafte Höhe treibt, und von da aus einen durchlöcherten Behälter auf Dornreiser herabregnen läßt. Die durchstreichende Zugluft entführen der zersplitterten Sohle die überflüssigen Wassertheile: hingegen setzen sich die darin befindlichen Kalktheile an den Reisern fest, und überziehen sie mit einer Rinde. Es ist dieß also nichts anders, als eine Art Fällung, wo Luft und Dornreiser die Stellvertreter des Fällungsmittels machen. Die Sohle gewinnt dadurch einen höhern Grad von Sudbarkeit. Man heißt derley Anstalten im Großen Leckwerke; scheinen aber dermal in Baiern durch die sogenannte Tafelgradirung verdrängt werden zu wollen.

121. Fr. Giebt es nicht auch in der Natur ähnliche Ueberrindungen wie die Dornreiser in den Leckwerken?

Antw Allerdings haben dergleichen Ueberrindungen in gewissen Flüssen und mineralischen Bädern statt, z. B. im Karlsbade, wo die Ueberrindungen der hineingelegten Körper ocherartig ausfallen. Sie sind in der That nichts anders als Fällungen, wo die eingetauchten Körper eine größere Verwandtschaft mit den aufgelösten Theilen als diese mit dem Wasser haben. Auf eine ähnliche Art lassen sich auch die Versteinerungen erklären.

Schmelzung.

122. Fr. Was ist Schmelzung?

Antw. Die Einwirkung der Wärme auf feste Körper, wodurch sie in den Zustand der tropfbaren Flüssigkeit übergehen.

123. Fr. Als was kann das Schmelzen der festen Körper angesehen werden?

Antw. Als eine wahre Auflösung derselben in den Theilen der Wärmematerie, so wie das Erstarren, Gestehen oder Gefrieren der Flüssigkeiten eine wahre Fällung ist.

124. Fr. Sind alle Körper schmelzbar?

Antw. Keineswegs; daher die Eintheilung derselben in schmelzbare und unschmelzbare. In die letztere Klasse gehören die Kieselerde, die Kalkerde und die Thonerde, so wie auch die Kohle.

125. Fr.

125. Fr. Wie werden die schmelzbaren Körper noch unterabgetheilt?

Antw. In leichtflüssige und strengflüssige. So z. B. sind Bley, Zinn und Wißmuth in der ersten, Gold, Kupfer und Eisen in der letztern Kategorie begriffen.

126. Fr. Von welchen Körpern sagt man, daß sie zergehen oder zerlassen werden, statt schmelzen oder geschmolzen werden?

Antw. Von solchen, die schon bey einem geringen Wärmegrad in den Zustand der Flüssigkeit übergehen, z. B. Talg, Wachs, Pech u. d. gl.

127. Fr. Bey welchen Graden des Fahrenheitischen Thermometers zergehen und schmelzen die schmelzbaren Körper nach der Stuffenfolge ihrer Schmelzbarkeit?

Antw. Eis thaut bey $32\frac{1}{4}^\circ$ Grad auf, Talg zergeht bey 100°, Wachs bey 104°, schwarzes Pech 160° — 168°, Geigenharz 216°, auch ein Gemeng aus 3 Theilen Zinn, 2 Theilen Bley und 5 Theilen Wißmuth. Schwefel schmilzt bey $243\frac{1}{2}^\circ$, Zinn 408°, Bley 586°, Zink $740\frac{3}{4}^\circ$, Spießglanzkönig $779\frac{1}{4}^\circ$, Silber $999\frac{1}{2}^\circ$, Gold 1298°, Kupfer $1449\frac{1}{2}^\circ$ und Eisen 1598°. Letzters fängt schon bey 635° an im Dunkeln zu leuchten, wird bey 650° hellleuchtend, leuchtet bey 884° im Dämmerungslichte, glüht roth bey 1045°, und endlich weiß bey 1050°.

128. Fr. Was nennt man Verflüchtigung?

Antw. Jene chemische Behandlung der tropfbar flüssigen, und je zuweilen auch der festen Körper, wodurch sie bey verschiedenen Graden der

der Wärme in expansible (sich ausdehnende) Flüssigkeiten übergehen.

129. Fr. Welche Abtheilung der Körper geht aus dieser chemischen Behandlung hervor?

Antw. Die Abtheilung der Körper in die feuerfesten und in die feuerflüchtigen. Zur ersten gehört z. B. Quecksilber, zur zweyten Gold.

Verflüchtigung.

130. Fr. Was giebt es für Arten der Verflüchtigung?

Antw. Folgende vier: 1) Abdämpfung (Evaporatio), 2) Gasbildung (Gassatio) 3) Abtröpflung (Destillatio) und 4) Auftreibung (Sublimatio).

131. Fr. Was wird durch die Abdampfung oder Dampfbildung bezweckt?

Antw. Es werden die leichtflüchtigen Bestandtheile der Körper von den schwerflüchtigen geschieden, z. B. Wasser vom Salze.

132. Fr. Wodurch können die hohen Grade der Expansibilität (des Vermögens sich auszudehnen) den flüssigen Körpern entzogen werden?

Antw. Entweder durch Erkältung, oder durch Zusammendrückung.

133. Fr. Wie kann durch Beyspiele gezeigt werden, daß durch Erkältung die Expansibiltät der Flüssigkeiten geschwächt werden?

Antw. Berühren die Dämpfe die aus siedenden Flüssigkeiten emporsteigen, kalte Oberflächen,

so

so werden letztere davon befeuchtet, das heißt, die in Dämpfe verwandelten Flüssigkeiten, kehren wieder in tropfbaren Zustand zurück. So wird auch der Rauch von den kalten Wänden des Kamins angezogen, und in Ruß, ja wohl gar in eine pechartige Kruste verwandelt.

134. Fr. Wie mag gezeigt werden, daß auch durch die Zusammendrückung die Expansibilität vermindert werde?

Antw. Wenn man die Dämpfe mittels der Luftpumpe zusammendrückt, so erscheinen sie anfangs als Nebel, und gehen dann allmählig in Tropfen über. Rauch auf die nämliche Art behandelt wird zu Ruß, der theils zu Boden fällt, theils sich an die Wände des Gefäßes anhängt.

135. Fr. Wodurch unterscheidet sich die Abtröpflung und die Auftreibung von der Abdampfung?

Antw. Daß im letztern Falle die Dämpfe in die freye Luft übergehen; bey beyden erstern aber entweder in die Form der Tropfbarkeit übergehen, oder sich in feste Körper verwandeln.

136. Fr. Welche Unterarten hat die Destillation?

Antw. Folgende sechs: Das Abziehen, Rektifiziren, Cohobiren, Dephlegmiren, oder Entwässern, welches daher auch Conzentriren heißen kann.

137. Fr. Was heißt Abziehen?

Antw. Nichts anders als Wasser oder Weingeist über eine riechende Pflanze destilliren.

138. Fr. Was Cohobiren?

Antw. Das Wiederholen des Destillirens über die nämliche Pflanze.

139. Fr. Was versteht man unter Rektifikation?

Antw. Die Befreyung des Branntweins von seiner Wässerigkeit.

140. Fr. Was ist die Dephlegmation?

Antw. Die Destillation einer wässerichten Säure, wobey das Wasser übergeht, die mehr feuerbeständige Säure aber in einem verstärkten Zustande zurück bleibt.

141. Fr. Wie viele Destillationsarten giebt es?

Antw. Dreyerley, nämlich die herabsteigende, die aufsteigende, oder die gerade und die schräge oder nach der Seite gehende.

142. Fr. Wie wird die herabsteigende Destillation verrichtet?

Antw. Sie ist sehr einfach. Man nimmt ein Trinkglas, bindet es oben mit Leinwand zu, und legt die angefeuchtete Masse darauf. Ueber dieß alles wird eine schüsselförmige Platte von Kupfer mit heißer Asche, oder mit glühender Kohle gesetzt: so entfernen sich die flüchtig gemachten Theile von der Platte unterwärts, gehen durch die Leinwand, hängen sich an die kalten Wände des Glases an, und rollen tropfenweise dem Boden des Gefäßes zu. — Indeß ist diese Art des Destillirens heut zu Tage wenig mehr üblich, außer bey Quecksilber; weil

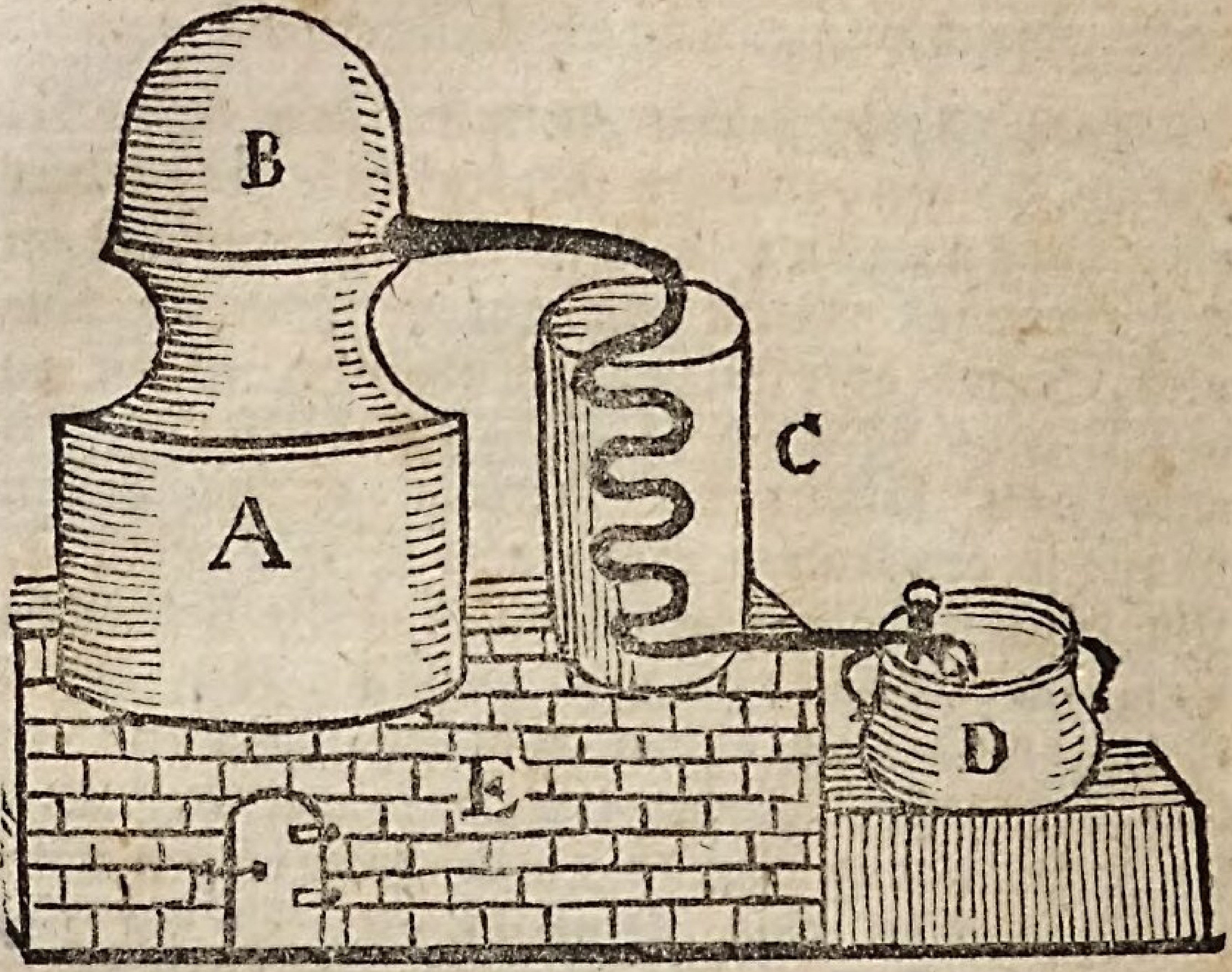
dasselbe

dasselbe wegen seiner spezifischen Schwere leichter abwärts als aufwärts getrieben werden kann.

143. Fr. Welche Behandlung fordert die gerade oder aufsteigende Destillation?

Antw. Dazu gehört ein mit einem Helme bedeckter Kolben, welche Geräthschaft Alembek oder Brennzeug heißt. Der Kolben ist ein kesselförmiges Gefäß von gut überzinntem Kupfer, Thon oder Glas, je nachdem es die zu destillirende Materie es fordert. Dieser Kolben wird nun sammt der sattsam angefeuchteten Masse in erwärmten Sand oder Wasser gebracht. Im letztern Falle sagt man, daß die Uebertreibung im Marienbade vor sich gehe. Das Ganze wird mit einem runden, kegelförmigen Gefäß bedeckt, welcher der Helm heißt. Dieser Helm hat zu unterst an der inwendigen Seite ringsherum eine kleine Rinne, in der sich die herabrollenden Tropfen sammeln und durch ein Rohr in irgend eine Vorlage geleitet werden können. — Auf besagte Weise, werden alle wesentlichen Oele, verschiedene Geister und Wässer abgezogen — Oft umgiebt den Helm von außen ein anders Gefäß, welches mit kaltem Wasser angefüllt wird, und eben deßwegen das Kühlgefäß oder der Mohrenkopf genennt wird, um die Uebertreibung desto mehr zu beschleunigen. Oft aber, und mit mehr Vortheil wird der Mohrenkopf weggelassen, und bloß das Rohr durch kaltes Wasser entweder gerade, oder schlangenförmig geleitet, um den Geistern den brenzlichten Geschmack und Geruch

zu benehmen. Hier steht eine Abbildung des Brennzeugs ohne Mohrenkopf, wo

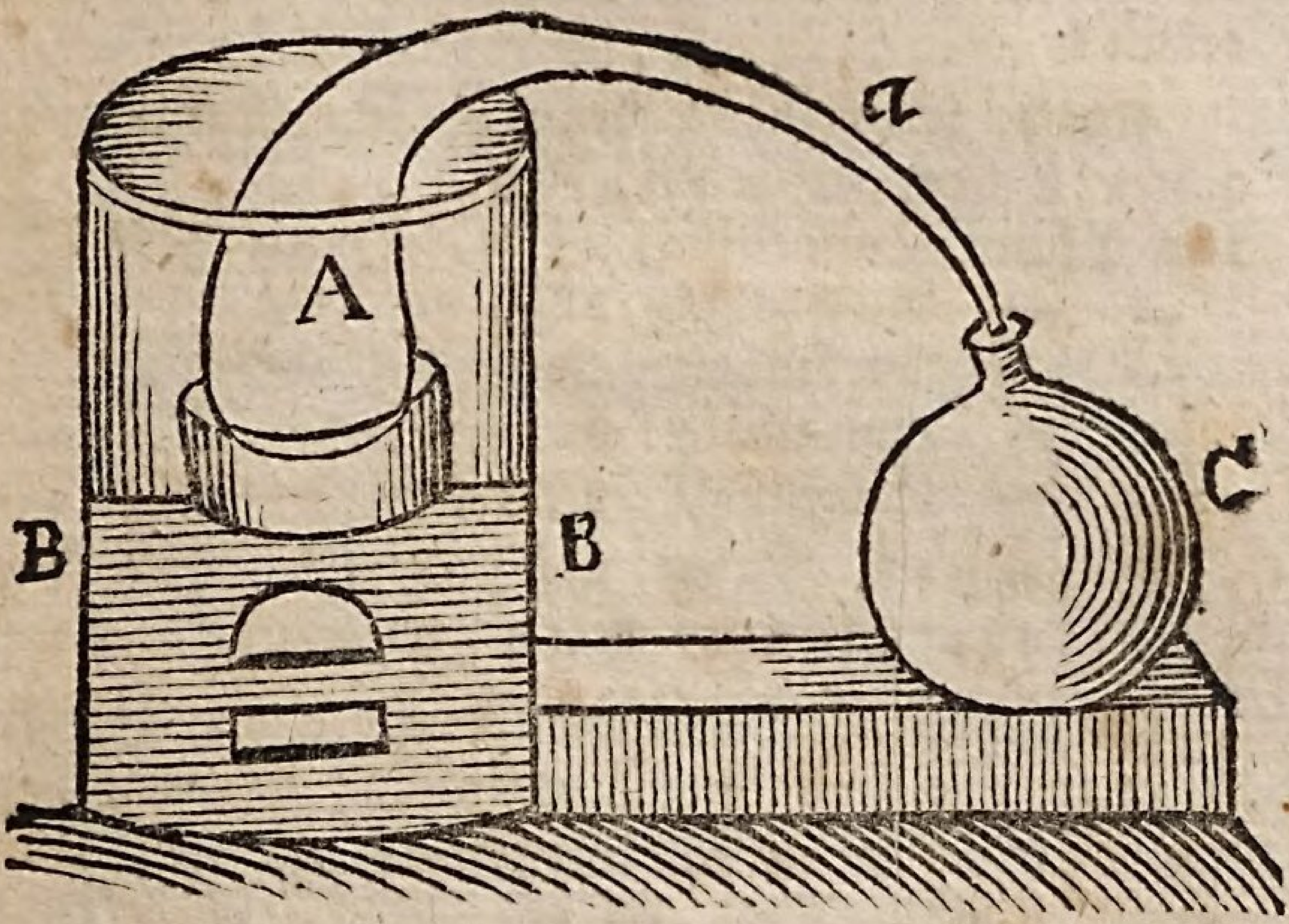


A den Kolben, B den Helm, C das Kühlgefäß mit der schlangenförmigen Röhre, D die Vorlage und E den Ofen vorstellt.

144. Fr. Wie wird die schräge Uebertreibung behandelt?

Antw. Dazu werden Retorten genommen, deren Hälse sich stark abwärts krümmen, und die man in die Vorlage unmittelbar ankütten kann. Man bedient sich ihrer in Fällen, wo die Uebertreibungshitze größer seyn muß als die gewöhnliche Siedhitze, wie z. B. bey Gewinnung der mineralischen Säuren und der ätherischen Oele, daher sie meistentheils in Streich- oder sogenannten Reverberiröfen (Streich-

ofen) vorgenommen werden muß. Gegenwärtig stelle A eine Retorte, a ihren Hals, B B den Ofen mit einem Sandbade, und C eine kugelförmige angeküttete Vorlage vor.



Eine Zwischenfrage. Warum nennt man einige Oefen in der Chemie Reverberiröfen oder Streichöfen?

Antw. Weil die Flamme in denselben die Retorte bestreichen kann, oder weil sie vom Gewölbe auf dieselbe zurückgeprellt (reverberirt) wird.

145. Fr. Zu welchem chemischen Prozeße kann das Kohlenbrennen, oder die Verkohlung des Holzes gerechnet werden?

Antw. Die Verkohlung des Holzes ist im Grunde genommen nichts anders als eine trockne Destillation, wodurch die Holzsäure

säure in sauren Dämpfen verflüchtigt, und die ölichten Theile verbraunt werden. Der Rückstand ist demnach ein schwarzer klingender Körper, den man **Kohle** nennt.

146. Fr. Läßt sich nicht bestimmen, wie viel man Kohlen ans einer gewissen Quantität Holz erhält?

Antw. Allerdings; denn fleißige Naturbeobachter haben gefunden, daß

100 Pfund	Tannenholz	25	tt. Kohlen	geben
— —	Buchenholz	$21\frac{3}{4}$	—	—
— —	Birkenholz	23	—	—
— —	Lindenholz	22	—	—
— —	Eichenholz	25	—	—

Exempel. Was wägen die Kohlen von einer Klafter Buchenholz?

Auflös. Der kubische Inhalt einer Klafter ist zwar 126 baierische Kubikschuh; da aber der dritte Theil für die Zwischenräume und Schrottabfälle weggerechnet werden muß, so bleiben noch 126 — 42 = 84 Kubikschuh. Nun ist §. 43 die spezifische Schwere des Buchenholzes 0,852 angegeben, daher spreche man, um das Gewicht des zu verkohlenden Holzes zu bestimmen: Wie viel Pfund geben 84 Kubikschuh Buchenholz, da 1000 Kubikschuh eben dieser Holzart so viel als 852 Kubikschuh Wasser wiegen, und 1 Kubikschuh Wasser 44 wiegt? Es erfolgt die Antwort: 3149 tt oder $31\frac{1}{2}$ Zentner beynahe. Da nun nach obiger kleiner Tabelle 100 tt. Buchenholz $21\frac{3}{4}$ Kohlen geben, so giebt es den kleinen Ansatz:

tt.?

tt. ?	3150 tt. Buchenholz.
100	$21\frac{3}{4}$ tt. Kohlen geben
	Antw. $682\frac{5}{8}$ tt. oder etwas über $6\frac{3}{4}$ Zentner.

Zur Uebung kann das Gewicht der Kohlen von einer Klafter Tannenholzes berechnet werden.

Will man diese Resultate nach dem geänderten Rauminhalte wissen, so dient folgende Tabelle:

100	Kubikfuß	Tannenholz geben	67	Kubikf.	Kohlen
—	—	Buchen	58	—	—
—	—	Birken	58	—	—
—	—	Linden	67	—	—
—	—	Eichen	58.	—	—

147. Fr. Was versteht man unter Gasbildung?

Antw. Die Erzeugung verschiedner Arten einer Flüssigkeit, die nicht tropfbar ist, und nicht gesehen werden kann; aber immer nach größerer Ausdehnung strebet. Man nennt sie Luft- oder Gasarten.

148. Fr. Woraus und durch welche Mittel wird Luft erzeugt?

Antw. Beynahe aus allen Substanzen, wenn sie entweder durchs Feuer zersetzt, oder durch Säuren aufgelöst werden. So z. B. wird bey der Verbrennung des Schießpulvers ungefähr 1000mal mehr Luft entwickelt, als das Pulver Raum erfüllt. Aus einem kleinen Stück Kreide können mittels der Essigsäure mehrere Maaß

fixe Luft gewonnen werden. Ein mehrers hievon unter dem Artikel Luft.

149. Fr. Was ist Auftreibung?

Antw. Die Erhitzung eines harten Körpers in solch einem Grade, daß die flüchtigen Theile, die gewonnen werden sollen, davon wegtreten, mit der Hitze emporsteigen, und sich an die obern Flächen des Gefäßes anhängen, wie z. B. der schwarze Beschlag der Kamine, den man mit der chemischen Benennung Auftrieb oder Sublimat belegt. So ist der künstliche Zinnober ein Sublimat aus einem Gemische von Schwefel und Quecksilber.

150. Fr. Wann bekömmt so ein Auftrieb den Namen Blumen?

Antw. Wenn er ein sehr lockeres, staubartiges Gefüge hat, z. B. der Ruß in Kaminen. Man zählt deren mehrere in der Chemie als Schwefelblumen, Arsenikblumen, Benzoeblumen, Salmiakblumen, Wißmuthblumen, Spießglanzblumen, sowohl rothe als silberfarbige, Zinkblumen u. dgl. mehr.

151. Fr. Wie kann das dreyfache Phänomen (Erscheinung) des Sublimirens, nämlich das Flüchtigwerden einiger Körpertheile, das Aufsteigen und das Hängenbleiben derselben an den Wänden des Gefäßes chemisch erklärt werden?

Antw. Die Hitze wird durch die vorläufig aufgelösten flüchtigen Bestandtheile des zu sublimirenden Körpers gesättigt, und schwingt sich vermög ihrer spezifischen Leichtigkeit in die Höhe. Hier durchdringt sie die kalten Wände des Gefäßes, und setzt die aufgenommenen Theile, die

die

die kleinen Löcher (Poros) nicht zu durchdringen vermögen, in fester oder staubförmiger Gestalt wieder ab. — Ein vor Mühlrädern angebrachter Rechen versinnlicht diesen chemischen Prozeß so ziemlich; denn derselbe läßt zwar das Wasser, wie die Wände des Helms die Wärme, hindurch: aber nicht das mitschwimmende Troß von Treibholz, Kräutern, Stroh, Laub u. d. gl.

152. Fr. Wie kann das Verbrennen des Holzes und andrer Pflanzenkörper chemisch betrachtet werden?

Antw. Es ist dasselbe sehr natürlich als eine Ausscheidung der feuerflüchtigen von den feuerbeständigen Bestandtheilen mittels der Wärme und Lichtmaterie anzusehen. Erstere Bestandtheile werden in die Luft nach allen Gegenden zerstreut, und letztere, nämlich Kalj und Erde bleiben als Asche zurück. Geschieht die Verbrennung im Ofen oder auf dem Heerde, wo ein Kamin angebracht ist, dann sitzt der Ruß als chemische Blumen und die Schlacke als chemischer Auftrieb (Sublimatum) an den Wänden desselben fest.

153. Fr. Kann nicht bestimmt werden, wie viel man Asche aus einer Quantität dieser oder jener Holzart erzielen kann?

Antw. Allerdings; fleißige Beobachter haben aus vielen wiederholten Versuchen als Mittelresultate gefunden, daß

100 tt.	Tannenholz	17	Loth	Asche geben	
—	Buchenholz	18	—	—	
—	Birkenholz	$9\frac{3}{4}$	—	—	
—	Lindenholz	25	—	—	
—	Eichenholz	17	—	—	u. s. w.

Aufgabe. Was wiegt die Asche von einer Klafter Buchenholz?

Auflös. Da oben das Gewicht einer Klafter Buchenholzes auf $31\frac{1}{2}$ Zentner bestimmt worden, so ergiebt sich ohne weiters folgender Ansatz:

tt. ?	$31\frac{1}{2}$ Zentner Holz.
1	18 Loth.
32	1 tt.
	Antw. $17\frac{3}{8}$ tt. allernächstens.

Kristallenbildung.

154. Fr. Welche Körper sind der Kristallenbildung fähig?

Antw. Nur die Salze und einige Halbmetalle, als Zink, Spießglanz u. dgl.

155. Fr. Und was thun diese Körper eigentlich, wenn sie sich kristallisiren?

Antw. Sie nehmen bey ihrem Uebergange aus dem flüssigen in den festen Zustand eine bestimmte regelmäßige Gestalt an. Als ein Beyspiel diene folgender kleiner Prozeß. Man löse eine beliebige Portion unreinen Salpeters in so viel kochendem Wasser auf, daß ein Tropfen dieser Auflösung, wenn er auf ein kaltes Blech oder auf eine kalte Glasplatte fällt, sogleich erstarrt, und kristallinische Sternchen bildet. Nun werde die Auflösung so schnell als möglich durch Druckpapier filtrirt und in einem schicklichen Gefäße an ein kaltes Ort hingestellt, so wird man bald säulenförmige Salpeterkristallen erhalten. Verdünstet man die rückständige

Flüs-

Flüssigkeit so lange bis wieder ein Tropfen bey der Berührung einer kalten Oberfläche erstarrt, so schlagen sich noch mehr Kristallen daraus nieder.

156. Fr. Auf wie vielerley Wege kann man die Kristallisation bezwecken?

Antw. Bald durch Abdämpfung, bald durch Erkaltung, bald durch andere Mittel. Die beyden ersten werden am häufigsten bey den festen Salzen angewendet. Verschiedene Metallauflösungen als Silber, Zinn und Bley fordern zu einer kristallischen Niederschlagung andere Metalle. Quecksilber und Schwefel müssen aus ihrer chemischen Verbindung sogar sublimirt werden, um eine kristallische Form zu gewinnen.

157. Fr. Welche Gestalten nimmt dann eigentlich das Kochsalz und welche das Meersalz an, wenn sie in Kristallen übergehen?

Antw. Ersters wählt den Würfel, und letzters die Pyramide zu seiner Grundfigur, man mag die kleinsten Theile dieser Salzarten untersuchen, oder sie in großen Parthien anschießen lassen.

158. Fr. Wie benimmt sich der Alaun, wie der Salpeter bey der Kristallenbildung?

Antw. Der Alaun findet sein Wohlgefallen an der achteckigen spießähnlichen, und der Salpeter an der prismatischen Figur.

158. Fr. Was nimmt wohl das Wasser für eine Form an, wenn es zu Eis metamorphosirt wird?

Antw.

Antw. Man kann dabey nichts als kleine Nadeln gewahr werden, die sechseckichte Sterngruppen bilden.

159. Fr. Welcher Nutzen geht überhaupt aus der Kristallisation der Körper hervor?

Antw. In der That ein sehr manigfaltiger Nutzen; denn fürs Erste giebt uns die Kristallisation der Salze ein sichers Merkmal an die Hand, um ihre Arten voneinander unterscheiden zu können: fürs Zweyte ist dieser chemische Prozeß eines der beßten Mittel, die Salze von ihren unreinen und fremdartigen Beymischungen zu befreyen, und Dittens können auch sogar chemisch vermischte Salze auf diese Art von einander geschieden werden.

160. Fr. Was versteht man unter dem Kristallbildungseis, oder wie es andere nennen, Anschußwasser?

Antw. Wasser in fester Gestalt, ohne eben gefroren zu seyn. Es ist ein wesentlicher Bestandtheil der Kristalle und einiger Erd- und Salzarten. Bey einigen Körpern kann es schon in gelinder Wärme, ja sogar in warmer und trockner Luft davon geschieden werden: bey andern hingegen wird ein sehr hoher Hitzgrad dazu erfordert. Die Folge hievon ist, daß die Salze oder Kristallen ihre regelmäßige Gestalt und ihre Durchsichtigkeit verlieren.

161. Fr. Welche Erscheinung läßt sich vorzüglich gut aus dem Kristallisationseise erklären?

Antw. Das Erhärten des zu einem Brey angemachten gebrannten Gypses. Denn während dem Brennen des Gypses wird das Krstallbildungs-

dungseis daraus verjagt. Sobald nun der gebrannte Gyps mit dem Wasser in innige Verbindung tritt, so verwandelt sich letzters zu Kristalleis, und stellt den rohen Gypsstein wieder her.

162. Fr. Wie kann aber wahrgenommen werden, daß während dem Brennen des Gypses das Anschußwasser daraus verflüchtigt wird?

Antw. Sehr leicht, wenn die Gypssteine zuerst durch Pochen in Mehl verwandelt werden, man mag dieses hernach in Kesseln oder in Oefen brennen. Denn sobald man den Gyps in den erhitzten Ofen gebracht hat, fängt er an durch und durch feucht, oder nach dem technischen Ausdruck dostig zu werden. Hier giebt er also schon einen Theil seines Kristallisationseises von sich. Nach Verlauf einer guten halben Stunde wird die Mehlmasse ungemein trocken, und dabey so locker, daß er im Ofen bey der mindesten Berührung der Ofenkrücke wie Wasser umher läuft, und im Kessel kochend aufwallt. Dieser Zustand dauert bey einem guten unterhaltnem Feuer gegen anderthalb Stunden. Nun fängt er auf ein neues an dostig zu werden, er läßt sich mit der Ofenkrücke ballen, und äußert überhaupt alle Merkmale der ihm beywohnenden Feuchtigkeit. Hier geht jenes Anschußwasser von ihm, das feuerbeständiger als das erstere war. Sobald sich nun dieses verflüchtigt hat, das heißt, sobald die Anzeigen der Feuchtigkeit vorbey sind, ist der Gyps fertig. Er muß nun aus dem Ofen oder aus dem Kessel

heraus-

herausgenommen; indem er widrigenfalls sich zu Kalk brennen würde. *)

Verkalkung und Oxydirung.

163. Fr. Was verstanden die Alten unter dem Wort Verkalkung?

Antw. Jede Veränderung, welche organische und unorganische feste Körper in einem gewaltsamen Feuer an ihrem festen Zusammenhange erleiden.

164. Fr. Wozu gebrauchen die Neuern diesen Ausdruck?

Antw. Zur Bezeichnung derjenigen Veränderungen, welche außer den Metallen andere sowohl unorganische als auch einige organische Körper im Feuer leiden.

164. Fr. Was verstehen die Neuern unter Oxydation?

Antw. Die Veränderung welche Metalle an ihrem Zusammenhange, metallischen Glanze, Streckbarkeit und absoluten Gewicht, entweder im Feuer, oder in Berührung mit Luft, oder in Säuren, oder in Berührung mit Wasser leiden.

165. Fr.

*) Ich kann vom Gypsbrennen um so mehr aus Erfahrung sprechen, da ich bey diesem Geschäfte geboren und erzogen worden bin, ja es sogar in meinem Jünglingsalter, ehe ich zum Studieren kam, noch etwelche Jahre lang getrieben habe. Ich erinnere mich nie etwas von diesem chemischen Prozeß gelesen zu haben: ich glaube also, einigen Individuen dadurch einen Dienst zu erweisen, wenn ich das Verfahren des Gypsbrennens etwas umständlicher hier erörtere.

165. Fr. Welche Unterarten hat die Verkalkung?

Antw. a) Verkalkung im strengen Sinne, b) das Brennen, c) die Einäscherung, d) Röstung, e) Dörrung, f) Verwitterung.

166. Fr. Was bezeichnet die Verkalkung im strengen Sinne?

Antw. Das Verwandeln des rohen Kalksteins mittels des Feuers zu gebrannten oder lebendigen Kalk.

167. Fr. Was geht beym Kalkbrennen vor?

Antw. Es wird sowohl das kohlensaure Gas, welches ein Hauptbestandtheil des Kalksteins in gebundnem Zustande ist, als auch das Kristallbildungseis, das sich gleichfalls in ziemlicher Menge darin vorfindet, bey einem Hitzgrad von 1500 Fahrenheit verflüchtiget. Der feuerbeständige, ätzende Rückstand wird dann lebendiger Kalk genennt.

168. Fr. Wenn demnach so viele Kohlensäure und so viel Anschußwasser aus dem rohen Kalkstein fortgeschafft wird, so muß ja der gebrannte Kalkstein um ein beträchtliches geringer als der rohe seyn?

Antw. Das ist er auch; denn er verliert durch das Ausglühen 45 Prozent von seinem Gewichte, das heißt 100 tt. roher Kalkstein wågen nach dem Brennen nur mehr 55 tt.; denn die übrigen 45 tt. sind zu Verlust gegangen.

169. Fr. Wie viel Theile reines Wasser wird erfordert, um eine Portion lebendigen Kalks völlig aufzulösen?

Antw.

Antw. Nach mehrern hierüber angestellten Versuchen muß 680mal mehr Wasser als Kalk dem Gewichte nach genommen werden.

170. Fr. Was versteht man unter Kalkrahm?

Antw. Die kristallinische Haut, welche sich an der Oberfläche des der freyen Luft ausgesetzten Kalkwassers erzeugt, und abwechslungsweise als roher Kalk zu Boden fällt.

171. Fr. Wie kann diese Erscheinung erklärt werden?

Antw. Die aufgelöste Kalkerde zieht die Kohlensäure aus der Luft an sich, verbindet sich damit, und verwandelt das umgebende Wasser zu Kristallbildungseis: wird nun dieses Häutchen spezifisch schwerer als das Kalkwasser, so fällt es zu Boden, und der Keim eines neuen Häutchens kömmt an dessen Stelle.

172. Fr. Was versteht man sonst noch unter dem Brennen?

Antw. Das Verfahren, wodurch roher Gyps in gebrannten umgeschaffen wird, oder wodurch Töpfergeschirre und Ziegel gehärtet werden. Auch der Kaffee und dessen Surrogate sind dieser Behandlung unterworfen.

173. Fr. Was ist Einäscherung?

Antw. Eine Art der Verbrennung organischer Substanzen, die man unter Berührung der Luft roth glüht, und deren Oberfläche man so oft wechselt, bis sie nach und nach von allen Seiten in Asche verwandelt worden sind.

174. Fr. Was will man mit dem Worte Rösten andeuten?

Antw. Das Verjagen der flüchtigen Theile durch die Hitze aus den Erzen z. B. aus dem Schwefel, Arsenik u. d. gl. Wird mit Pflanzen eine ähnliche Behandlung vorgenommen, z B. wenn Gras zu Heu gemacht wird, so nennt man's Dörren.

175. Fr. Was ist Verwitterung?

Antw. Das Zerfallen oder Zerbröckeln der Steine an der feuchten Luft.

176. Fr. Auf wie vielerley Weise können Metalle oxydirt (gesäuert) werden?

Antw. Auf dreyerley Weise, nämlich a) durch Luftarten, die Sauerstoff in sich haben, b) durch Wasser und c) durch Säuern. Man nennt erstere auch die trockne, und die beyden andern die nassen oder gewaltsamen Oxydirungen.

177. Fr. Welche Luftarten führen Sauerstoff mit sich?

Antw. Die athmosphärische Luft und die Lebensluft, oder reine Luft.

178. Fr. Welches sind die vorzüglichsten Veränderungen, die die Metalle erleiden, indem sie der Oxydirung unterworfen werden?

Antw. Sie bestehen:

1) in dem Verluste des Zusammenhanges ihrer Theile;

2) in der Vernichtung ihrer Dehnbarkeit;

3) in der Zerstörung des eigenthümlichen Metallglanzes; und

4)

4) in der Vermehrung des unbedingten Gewichts.

179. Fr. Wann heißen die Metalloxyde Safran, wann Rost?

Antw. Die erste Benennung erhalten jene Oxide, die eine rothe oder rothbraune Farbe haben, z. B. der Beschlag der Eisenstangen in starkgeheitzten Oefen: Rost hingegen kömmt vom Eisen, das sich in der feuchten Luft oxydirt.

180. Fr. Welche Farbe nimmt das Bleyoxyd an?

Antw. Es färbt sich bey dem geringsten Grad der Oxydirung grau; denn so laufen alle Bleygeräthschaften in der atmosphärischen Luft an, und diese Farbe hat auch die Bleyasche. Bey einem höhern Hitzgrad wird das Bleyoxyd gelb, und im höchsten Grade roth. Letzters Oxyd heißt in der Technik Mennige.

181. Fr. In welchen Farben erscheint das Quecksilber durch die obbemeldten drey Hitzgrade?

Antw. Im ersten grau wie das Bley, im zweyten schwarz, daher der Quecksilbermohr, und im dritten roth.

182. Fr. Welche Farbe hat das Gold im höchsten Grade seiner Oxydation?

Antw. Eine dunkelviolete Farbe.

183. Fr. Woher kömmt das Bleyweiß?

Antw. Vom Bley, welches durch eine besondere Vorrichtung mittels Essigdampfes oxydirt wird.

184. Fr.

184. Fr. Lassen sich alle Metalle in der Hitze oxydiren?

Antw. Nicht alle; denn Platina, Gold und Silber können in der strengsten Hitze, die man in chemischen Oefen zu erzielen im Stande ist, lediglich nicht oxydirt werden. Nur gute Brenngläser und elektrische sowohl als galvanische Funken sind vermögend, eine solche Umwandlung zu bewirken.

185. Fr. Woraus läßt sich diese Erscheinung wohl erklären?

Antw. Aus der nähern Verwandtschaft des Sauerstoffs zur Wärmematerie als zu obigen Metallen, die daher unvermögend sind, den Sauerstoff, welchen das Feuer aus der umgebenden Luft in sich aufnimmt, ihm zu entreißen. Andere Metalle hingegen, als Bley, Eisen u. d. gl. ziehen den Sauerstoff, der beym Brennen des Feuers verwendet wird, mächtiger an sich, als dieß die Wärmematerie selbst thut.

186. Fr. Was versteht man unter Desoxydation (Entsäuerung)?

Antw. Die Wiederherstellung der regulinischen Metalle aus den Oxyden derselben.

187. Fr. Welcher Unterschied zeigt sich bey der Entsäuerung der Oxyden, die von edlen Metallen, nämlich Platina, Gold, Silber und zum Theil auch vom Quecksilber herkommen, in Vergleichung dieses chemischen Prozesses mit Oxyden, die von unedlen Metallen herrühren?

Antw. Daß sich die erstern im Feuer von selbst in Metalle verwandeln; während die letztern

tern einen Beysatz verbrennlicher Substanzen, als Kohlenstaub, Talg u. d. gl. nöthig haben.

188. Fr. Woher dieser auffallende Unterschied?

Antw. Man muß den Oxyden der unedlen Metalle deßwegen verbrennliche Substanzen beysetzen, damit beym Verbrennen derselben der Sauerstoff ein Bedürfniß wird. Hier finden nun diese Oxyde Gelegenheit, ihren Sauerstoff an die sich entwickelnde Wärme abzusetzen. Bey den Oxyden der unedlen Metalle hingegen hat man aus der Ursache keine verbrennlichen Substanzen nothwendig, weil in der Glühhitze die Wärmematerie ohnehin schon eine größere Verwandtschaft zu dem Sauerstoff als zu dieser Art Metalle äußert, folglich denselben in reichlichen Maaße aufzunehmen im Stande ist.

189. Fr. Ist die Gewichtszunahme der Metalloxyde beträchtlich?

Antw. Sie beträgt beym Quecksilber 10 Prozent, das heißt 100 Gran Quecksilber geben 110 Gran Oxyd: beym Bley rechnet man 14 bis 15 Prozent, und so von andern Metallen zu reden.

190. Fr. Wie kann diese Gewichtszunahme der Metalloxyden chemisch erklärt werden?

Antw. Die atmosphärische Luft enthält bekanntlich einen namhaften Antheil von Sauerstoff. Diese wird sowohl durch die Flamme als durch Glühhitze, worin die Oxydirung der Metalle vorgeht, zersetzt, und der Sauerstoff, der eine größere Verwandtschaft zu den unedeln Metallen als zu dem freygewordnen Wärmestoff hat, verbindet sich in großer Menge mit den

Me-

Metallen. Diese Erklärung wird durch den Umstand bekräftigt, daß ohne den Zutritt der reinen oder der atmosphärischen Luft keine Oxydirung statt hat.

191. Fr. Kann diese Erklärung durch keinen Versuch unterstützt werden?

Antw. Nicht durch einen, sondern durch mehrere. Man darf nur eine bestimmte Menge von Bley oder Quecksilber oder Zinn in ein dazu geeignetes Gefäß thun, das mit reiner Luft angefüllt ist, und es in der Glühhitze oxydiren lassen, so wird die Luft gerade so viel an Gewicht abgenommen haben, als die oxydirte Substanz an Gewicht zugenommen hat. — Wird im Gegentheil Quecksilberoxyd, d. i. rother Präzipitat, in einer luftdicht verschlossnen Retorte überdestillirt, so erhält man lebendiges Quecksilber, und eine ansehnliche Menge reiner Luft, die gerade so viel wiegt, als das Metall, gegen das Oxyd gehalten, verloren hat.

Verglasung oder Glaserzeugung.

192. Fr. Was versteht man unter Glaserzeugung?

Antw. Das Zusammenschmelzen gewisser, verschiedenartiger Materien zu einer gleichartigen Substanz, die sich durch Glanz, Durchsichtigkeit und Härte auszeichnet.

193. Fr. Welche Eigenschaften hat das Glas überhaupt?

Antw. Es ist sehr strengflüssig, und beynahe wie die Kieselerde so feuerbeständig; fordert zum

Schmelzen eine starke Weißglühehitze; wird in geringerer Glühhitze nur weich und zähe; ist in der gemeinen Temperatur ganz fest und ungemein spröde, zeigt sich an den Bruchflächen vollkommen glatt und glänzend; bleibt auf dem nassen Weg in allen jenen Säuren unauflöslich, in welchen die Kieselerde nicht aufgelöst wird, und ist an und für sich farbenlos.

194. Fr. Was sind dieß wohl für zwey Materien, aus deren Zusammenschmelzung ein solches Glas entsteht?

Antw. Kieselerde und Kali.

195. Fr. Welches Mischungsverhältniß müssen diese beyden Ingredienzen haben, damit das Glas alle oben aufgezählten Eigenschaften erhält?

Antw. Es muß sich die Menge der Kieselerde zu der des Kali wie 3 zu 4 verhalten; das heißt: nimmt man von der Kieselerde 3 tt. so müssen vom Kali 4 tt. genommen werden.

196. Fr. Auf wie viele Klassen lassen sich die verschiednen Glasarten zurückführen?

Antw. Auf folgende 4: Man hat weißes, grünes, gefärbtes Glas und Schmelzglas oder das sogenannte Emaille.

197. Fr. Giebt es nicht mehrere Arten vom weißen Glase?

Antw. Freylich giebt es deren mehrere, als a) Kronenglas oder weißes Fensterglas, b) Kristallglas, c) Spiegelglas, d) Flintglas, das vorzüglich zu optischen Instrumenten taugt, e) Kreide- oder Milchglas.

198. Fr. Woraus wird das weiße Glas überhaupt verfertigt?

Antw. Aus farbenlosem Kiesel oder Sand und Pottasche, nebst einigen Zusätzen von Salpeter, Kochsalz, Arsenik, Braunstein, Borax u. d. gl.

199. Fr. Was nimmt man z. B. zum weißen Fensterglas, und in welchem Mischungsverhältnisse?

Antw. Man nimmt 60 Theile reinen weißen Sand, 30 Theile reine Pottasche, 15 Theile Salpeter, 1 Theil Borax und 1 bis $1\frac{1}{2}$ Theil weißen Arsenik.

200. Fr. In welchem Verhältnisse stehen die Bestandtheile des Flintglases?

Antw Man nimmt zu 120 Theilen weißen Sand, 35 Theile reine Pottasche, 40 Theile rothes Bleyoxyd (Mennige), 13 Theile Salpeter, 6 Theile weißen Arsenik und $\frac{1}{4}$ Theil Braunstein. Auch sollen 24 Theile Kiesel, 7 Theile Mennige und 8 Theile Salpeter: oder 2 Theile Quarzsand, 1 Theil Mennige, $\frac{1}{2}$ Theil Pottasche, und $\frac{1}{32}$ Theil Salpeter ein sehr gutes Flintglas geben.

201. Fr. Und wie wird das milchweiße Kreidenglas verfertigt?

Antw. Man darf der Masse zum Kristallglase nur noch $\frac{1}{3}$ Theil Kreide und ausgelaugte Holzasche, oder noch besser, weißgebrannte Knochen zusetzen. Auch ein Zusatz von Flußspat thut die nämlichen Dienste.

202. Fr. Wodurch unterscheidet sich das grüne Glas in der Bereitung vom weißen?

Antw. Die Substanzen, welche hiezu verwendet werden, dürfen weniger rein seyn. Es wird in den meisten Fällen nur eisenschüssiger Sand und statt der Pottasche gewöhnliche Holzasche genommen.

293. Fr. Wie vielerley Arten grünen Glases werden auf den Glashütten erzeugt?

Antw. Dreyerley, nämlich gemeines grünes Glas, grünes Bouteillenglas und grüne Fensterscheiben.

204. Fr. Welche Bestandtheile fordert das gemeine grüne Glas, und in welchem Verhältnisse?

Antw. Zwey Theile Holzasche, einen Theil Sand nebst einem Zusatze von Kochsalz.

205. Fr. Welche Ingredienzien geben das grüne Bouteillenglas?

Antw. Man nimmt 120 Theile Sand, 5 Theile Pottasche, 10 Theile Kochsalz, 5 Theile Arsenik und 1 Theil Braunstein.

206. Fr. Und woraus gehen die grünen Fensterscheiben hervor?

Antw. Aus 60 Theilen Sand, 25 Theilen Pottasche, 10 Theil Kochsalz, 5 Theil Salpeter, 2 Theil Arsenik und $\frac{1}{4}$ Theil Braunstein.

207. Fr. Wodurch erhalten die Gläser ihre verschiednen Farben?

Antw. Wenn den reinen, weißen Glasingredienzien vor ihrem Zusammenschmelzen die farbigten Oxyde einiger Metalle zugesetzt werden. Sie vermischen sich aufs innigste damit,

und

und die daraus entstehenden Glasmassen erscheinen durch und durch gefärbt.

208. Fr. Wann nennt man derley Farbengläser künstliche Edelsteine (Amausa) oder Glasflüsse?

Antw. Wenn sie einen beträchtlichen Grad von Härte und spezifischer Dichtigkeit annehmen, und so den wahren Edelsteinen an Scheinbarkeit nahe kommen.

209. Fr. Woraus besteht die Grundlage (Basis) aller Glasflüsse?

Antw. Man nimmt z. B. zu 2 Loth höchstfein geriebnen Bergkristall, 1 Loth kalzinirtes mildes Natrum, 3 Quentchen kalzinirten Borax, und 30 Gran kohlensaures Bleyoxyd, welches alles in einem gläsernen Mörser sehr genau durcheinander gerieben, und das Gemeng der Schmelzhitze Preis gegeben wird. Es verhalten sich demnach diese Zuthaten dem Gewichte nach wie die Zahlen 16, 8, 6 und 1. Der daraus erzeugte Glasfluß ist durchgehends farbenlos, welcher unter dem Namen Mainzerfluß oder künstlicher Diamant bekannt ist.

210. Fr. Wie wird nun diese Grundlage aller künstlichen Edelsteine verschiedentlich gefärbt?

Antw. Um dunkelrothen Saphyr zu erhalten, müssen dem so eben beschriebnen Gemenge vor dem Schmelzen noch 2 Gran Koboltoxyd beygesetzt werden. Hellblauer Saphyr fordert 1 Gran dieses Oxyds. Hyazinth 15 Gran rothes Eisenoxyd. Topas 10 Gran desselben. Aquamarin oder Beryll 5 Gran. Amethyst 6 Gran Braunstein

(Manganesoxyd). Smaragd 10 Gran Kupferoxyd. Rubin 5 Gran Goldpurpur. Soll endlich der Fluß milchigt oder opalisirend werden, so nimmt man eiuen Zusatz von Spießglanzoxyd oder auch Zinnoxyd.

211. Fr. Wie entsteht das Emaille oder das Schmelzglas?

Antw. Man schmelzt die eben beschriebnen Glasflüsse mit solchen Materien zusammen, die ihnen ihre sonstige Durchsichtigkeit zu entziehen vermögend sind. Die Hauptbedingung dabey ist die, daß die zusammengesetzte Masse leicht schmilzt, und beym Auftragen auf Metalle keine Risse bekömmt.

212. Fr. Wie wird die Grundlage für jede Art der Emaille hergestellt?

Antw. Man schmelzt 3 Theile reines Zinn und 10 Theile Bley zusammen, und glüht das Gemeng, so lange, bis ein farbenloser Oxyd daraus hervorgeht. Dann werden diesem Oxyde 10 Theile reiner Kiesel, 2 Theile trocknes mildes Kali und für jede 3 Pfund dieser Masse noch 24 Gran Braunstein noch beygesetzt. Alles dieses in einen Schmelzofen zum völligen Fluße gebracht, biethet uns beym Erkalten eine weiße, undurchsichtige Substanz als Grundlage (Basis) dar. Werden nun dieser Masse die erforderlichen Metalloxyde zugesetzt, so entstehen die gefärbten Emaillen, wie man sie verlangt.

Und noch eine Frage. Wie geht man beym Auftragen der Emaille auf Metall zu Werke?

Antw.

Antw. Man muß sie fürs Erste fein zerreiben, dann mit Wasser schlemmen, und mit der geschlemmten noch feuchten Masse die vorher polirten Metalle überziehen, trocknen und die Emaille unter einer Muffel einschmelzen. Nach dem Einschmelzen wird die Oberfläche geschliffen und polirt.

213. Fr. Zum Beschluße übrigt noch die Frage: Wie wird aus Kalj und Kiesel nebst den erforderlichen Zusätzen das Glas eigentlich erzeugt?

Antw. 1) Man pulverisirt vor allem die Materien, die das Glas geben sollen, so hat man den sogenannten Glaseinsatz, oder die Fritte.

2) Diese Fritte kömmt nun in den Kalzinirofen, den man auch Aschofen oder Glühofen nennt, und wird unter öftern Umrühren so lange fortgeglüht, bis die Kohlensäure des alkalischen Salzes größtentheils entwichen, und die Masse zusammengesintert ist.

3) Die gebrannte Fritte wird hierauf in die aus feuerfestem Thone verfertigten Glashäfen gebracht, und auf die in dem Werkofen oder Schmelzofen befindlichen Gesimse gestellt.

4) Hier wird sie so lange geschmolzen, bis die fließende Masse beym Herausnehmen keine Blasen mehr erkennen läßt. Man heißt dieß die Larmprobe.

5) Hierauf wird der Schaum oder die sogenannte Glasgalle (Fel oder auch Axungia vitri) mit Löffeln abgeschöpft, und die gereinigte Masse ihrer Bestimmung gemäß entweder verblasen

blasen oder ausgegossen, und die fertigen Sachen im Kühlofen abgekühlt.

214. Fr. Was versteht man eigentlich unter dem Abkühlen der Gläser?

Antw. Man füllt einen hierzu bestimmten Ofen ganz mit glühenden Kohlen, verschließt alle Oefnungen, und läßt die hineingethanenen Gläser 24 bis 30 Stunden in dieser Hitze ruhen.

214. Fr. Warum müssen die Gläser auf diese Art nochmal durchgeglüht werden?

Antw Um ihnen die gar zu große Sprödigkeit zu benehmen, und sie gegen die Abänderung der Wärme und Kälte in etwas unempfindlich zu machen.

Erklärung der chemischen Zeichen, wodurch die bisher abgehandelten Prozesse nebst den dazu gehörigen Substanzen und anderen damit verwandten Bedingungen angedeutet zu werden pflegen.

A Chemische Prozesse.

∞tio oder auch ⊙tio Auflösung.

∞tum oder ⊙tum die durch Auflösung erzielte Substanz.

āāā Quickbrei (Amalgama).

āāātio Verquickung.

⩨tio Fällung, Niederschlagung.

⩨tum Niederschlag.

⏜o io Schmelzung (Fusio).

⁝⁝⁝ re Abdampfen (Evaporare).

ꝺ tio Destilliren.

B Bad.

MB Marienbad.

∴ B Sandbad.

☠ Todtenkopf (Rückstand).

🝗 Asche.

♎ tio Auftreibung.

♎ tum Auftrieb (Sublimatum).

×× oder +) Kristall.

+) tio Kristallbildung.

🜞 Kalk.

🜞 Verkalkung oder auch Oxydirung.

XX Glas.

XX tio Glaserzeugung.

B Scheidemittel und andere zu chemischen Prozessen anwendbare Substanzen.

▽ Wasser.

△ Feuer.

🜁 Luft.

∼ Geist.

∼ v. Weingeist (Alkohol) (Spiritus vini).

ꝏ Oel.

Oel.
Scheidwasser (Aqua Fortis).
Königwasser (Aqua Regia).
Schwefel.
Alaun.
Salz.
+ Säure.
Laugensalz.
v. Pottasche, Kali (Alcali vegetabile)
n. Soda, Natrum (Alcali minerale)
x. Amonium.
Neutralsalze.
Salpeter.
Vitriol.
Weinstein.
Salmiak.
Gummi.
Braunstein.
Bernstein.
Benzoe.
Borax.
Zucker.
Fett.
Harn.
oder Seife.
Essig.

Kohle.

Kohle.
Pulver.
re Pülvern (Pulverisare).

C Metalle.

IIII Metalle.
III Halbmetalle.
☉ Gold.
☾ Silber.
☽☉ Platina.
☿ Quecksilber.
♀ Kupfer.
♃ Zinn.
♄ Bley.
♂ Eisen.
♂ Stahl.
Zink.
Messing.
Wißmuth.
Nickel.
🜺 Arsenik.
♁ Spießglanz.

D Erdarten.

Kalkerde.
v. Lebendiger Kalk (Calx viva)
Kieselerde.

Thon-

🜃 Thonerde.
♆ Bittererde.
♆ Schwererde.

E Einige Zusammensetzungen.

⊖ ♃ri oder ♁ Weinsteinsalz.
~ ⊖ri Salpetergeist.
~ ⊕ Vitriolgeist.
🜄 oder V Weingeist.
V℞ß Höchstrektifizirter Weingeist.
⊖ V v. Feuerbeständiges Gewächslaugensalz.
⊖ V m. Feuerbeständiges Minerallaugensalz.
⊖ Λ Flüchtiges Laugensalz.
⊖ c. Kochsalz (Sal culinare).
+ ⊡ Harnsäure oder Phosphorsäure.
+ *f*. Ameisensäure (Acidum formicarum) u. s. w.

F Zeichen des Apothekergewichts.

℥ Eine Unze, der 12te Theil eines Apotheker-pfunds, das $20\frac{2}{5}$ baierische Loth schwer ist.
℥ jj Zwey Unzen.
℥ß Eine halbe Unze.
ʒ Drachme, der 8te Theil einer Unze.
℈ Scrupel, der dritte Theil einer Drachme.

G Zeichen der Zeit.

☌ Tag.

ϱ Nacht.

☌ϱ Tag und Nacht.

⧖ Stunde.

Σ Woche.

⊠ Monat.

Von der Gährung.

216. Fr. Was ist die Gährung im weitesten Sinne des Worts?

Antw. Jede Veränderung, die die Körper bey einem geeigneten Grade von Wärme und Feuchtigkeit in ihrer Grundmischung von selbst erleiden. Hieher gehört das Verwittern der Steine, das Rosten der Metalle, das Zeitigen der Früchte, das Sauerwerden der Getränke, und die Vorbereitung der vegetabilischen und thierischen Substanzen zur Verwesung.

217. Fr. Was begreift die Gährung im engern Sinne des Worts in sich?

Antw. Jene innerliche Veränderung der Dinge, wodurch sich entweder geistige Getränke von selbst veredlen, oder sich von selbst säuern, oder vegetabilische und thierische Substanzen in Fäulniß übergehen.

18. Fr. Wie vielfach ist demnach die eigentliche Gährung?

Antw. Dreyfach, als erstens die weinichte oder geistige Gährung, zweytens die saure

re oder Essiggährung, und drittens die faule Gährung oder die Fäulniß (Fermentatio vinosa, acida et putrida). Man kann auch, wenn man will, noch die Verwesung hinzusetzen; weil ihr alle, gar alle Körper unterworfen sind.

219. Fr. Welche Substanzen haben die Fähigkeit zur weinichten Gährung?

Antw. Solche Substanzen, die Zucker, Wasser, wesentliches Salz und Pflanzenschleim enthalten.

220. Fr. Welche Erfahrungen lassen sich bey der Weingährung machen?

Antw. Bringt man den mit Wasser verdünnten Saft der Trauben oder auch der Aepfel in offnen Gefäßen in ein ruhiges Ort, wo die Wärme wenigstens 22° Reaumür zeigt, so wird bald eine Erhöhung der Temperatur, verbunden mit einer innern Bewegung der Theile, erfolgen; eine Menge Luftblasen werden aufsteigen, und an der Oberfläche des Mostes zerplatzen; hat endlich die Gährung den höchsten Grad erreicht, so häufen sich die Blasen gewaltig an, und die Menge des sich daraus entwickelnden Gases ist so groß, daß man glauben sollte, die ganze Masse koche über einem heftigen Kohlenfeuer.

212. Fr. Was sind die Folgen hievon?

Antw. Wenn man das austretende Gas sammelt, so erhält man reine Kohlensäure. Der Traubensaft, so süß er auch vorher war, enthält keinen Zucker mehr, wohl aber eine entzündbare

Flüs-

Flüssigkeit, die man Alkohol nennt, und für das thierische Leben berauschend ist.

222. Fr. Wie läßt sich dieser Gährungsprozeß physisch erklären?

Die Wärme dehnt das Wasser, als den größten Theil des Mostes, aus. Dadurch werden die wässerichten Bestandtheile flüssiger und feiner, und können daher den Zucker mehr auflösen. Der Zucker wird demnach in Sauer- Kohlen- und Wasserstoff zersetzt. Der Sauerstoff verbindet sich mit einem Theil Kohlenstoff, und wird durch die Wärme als kohlensaures Gas verflüchtigt. Der andere Theil des Kohlenstoffs vereinigt sich mit dem Wasserstoff, und bleibt als Alkohol in der Flüssigkeit zurück.

223. Fr. Welche Körper sind der sauren Gährung fähig?

Antw. Nicht allein jedes gegohrne, weinichte Getränke, sondern auch der Schleim, die Stärke, die Milch u. d. gl. Daher das Brodbacken, Käsemachen, u. s. w. Nur müssen diese Substanzen einer Temperatur von ungefähr 30° Reaumür und der freyen Luft ausgesetzt seyn.

224. Fr. Welche Erscheinungen zeigen sich bey der sauren Gährung?

Antw. Die Farbe des Weißen Weins wird röthlicht; die Blasen und das Gezisch sind weniger heftig als bey der weinigten Gährung; aber die Masse wird merklich wärmer. Es bildet sich sowohl in der Höhe als auf den Boden des Gefäßes ein leeres Schleimgewebe, und die umgebende Luft enthält nach der vollendeten Gährung entzündliches Gas.

225. Fr. Wie lassen sich diese Erscheinungen physisch erklären?

Antw. Die Wärme macht einigen Wasserstoff des Schleims und des Zuckers flüchtig, der dann in die umgebende Luft übergeht, und wofür Sauerstoff aus der Luft in die gährende Masse zurücktritt. Daher das Blasenwerfen, das Gezisch, die Erwärmung und die Säuerung. Daher auch die Fällung des leeren Schleimgewebes sowohl in die Höhe als auf den Boden. Daher das Stickgas als der übrige Theil der atmosphärischen Luft. Daher endlich auch der Antheil entzündlicher Luft, der aus dem ausgeschiednen Wasserstoff erzeugt worden.

226. Fr. Als was kann demnach die saure Gährung eines weinichten Produkts angesehen werden?

Antw. Als eine wahre Oxydirung desselben; denn es gesellt sich während dieser Gährung eine namhafte Menge Sauerstoff aus der Luft zu den Bestandtheilen des Weins, Biers u. d. gl. hinzu.

227. Fr. Wie kann unläugbar dargethan werden, daß zur sauren Gährung der Uebergang des Sauerstoffs aus der Luft oder aus andern Substanzen in das weinichte Produkt nothwendig sey?

Antw. Aus folgenden Thatsachen:

1) Es ist keine Verwandlung des Weins in Essig möglich, wenn nicht ersterer der atmosphärischen oder der Lebensluft ausgesetzt wird.

2) Verrichtet man diesen Prozeß in luftdicht verschlossnen Gefäßen, so wird die Luft allemal

dabey

dabey vermindert, und zwar gerade um den Sauerstoffgehalt.

228. Fr. Aber Hr. Chaptal in Paris, und Hr. Kanonikus Imhof in München, haben aus reinem Wasser Essig gemacht; wie gieng dieß zu?

Antw. Sie destillirten das Wasser, sättigten es mit einem solchen kohlensauren Gase, das bey der Biergährung freygeworden, und also noch mit etwas Alkohol versetzt war, und stellten es in Kellern der freyen Luft aus. In Zeit von 2 Monaten hatten sie statt Wasser Essig gefunden. Die Sache ist sehr erklärbar.

229. Fr. Unter welcher Temperatur faulen Körper aus dem Pflanzen- und Thierreiche?

Antw. Sie dehnt sich von einigen Graden ober dem Gefrierpunkte bis beynahe an den Siedpunkt aus. Doch sind die höhern Wärmegrade der Fäulung günstiger als die niedrigern.

230. Fr. Wie läßt sich der Gestank erklären, der die meisten Fäulnissen, besonders der thierischen, Substanzen begleitet?

Antw. Da andern Erfahrungen gemäß Wasserstoffgas mit Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor vermischt einen unerträglichen Gestank verursachen, und da es ausgemacht ist, daß thierische Substanzen aus Erde und aus einer verhältnißmäßigen Mischung dieser Urstoffe bestehen, so erhellet daraus, daß, wenn diese Theile durch die Wärme flüchtig gemacht werden, die umgebende Luft sehr natürlich mit Gestank erfüllt seyn müsse.

231. Fr. Wie kann die Fäulniß von Körpern längere Zeit abgehalten werden?

Antw. Sehr begreiflich dadurch, wenn die fäulnißbefördernden Mittel vom Körper entfernt werden.

232. Fr. Und welches sind wohl die Fäulniß befördernden Mittel?

Antw. Die Erfahrung zählt uns folgende auf: a) ein gehöriger Antheil von Feuchtigkeit, b) ein günstiger Grad der Wärme, c) der Zutritt der freyen Luft und d) die Ruhe der Bestandtheile unter sich.

233. Fr. Wie werden demnach die Körper vor dem Faulen bewahrt?

Antw. Einige durchs Austrocknen, indem durch dieselbe die Feuchtigkeit fortgeschaft wird. Als Beyspiele dienen gedörrte Birnen, Aepfel, Zwetschgen u. d. gl. Andere durch Kälte. So legt man z. B. Fleisch aufs Eis. Wieder andere durch gänzliche Ausschliessung der athembaren Luft. Daher die Aufbewahrung der Mißgeburten im Weingeiste.

Eine Zwischenfrage. Man könnte auf diese Art auch Mißgeburten im Wasser aufbewahren?

Antw. Allerdings, wenn das Wasser nicht selbst der Fäulniß unterworfen wäre.

234. Fr. Warum verhindert das Einsalzen die Fäulniß im Pöckelfleische und in den Häringen?

Antw. Das Salz verstopft der freyen Luft allen Zutritt, indem sie die Zwischenräume mit

Salz=

Salztheilen anfüllt, und außer diesen ist jede Säure, folglich auch die Salzsäure, für sich schon fäulnißwidrig.

235. Fr. Was wird eigentlich durch das Räuchern des Fleisches bezweckt?

Antw. Es werden hier zwey fäulnißbegünstigende Umstände auf einmal gehoben; denn das Fleisch wird fürs Erste dadurch getrocknet; fürs Zweyte werden die Zwischenräume (Pori) durch die Rauchtheile verstopft, und so für die Luft unzugänglich gemacht.

236. Fr. Woher kömmt es, daß in Egypten so viele natürliche Mumien gefunden werden?

Antw. Die Leichname der Personen vom Stande wurden nach der Sitte des Landes einbalsamirt, und so in trocknen, ja oft brennenden Sande begraben. Dieser Sand sog nach und nach alle Feuchtigkeit aus dem Körper, und verwandelte den Balsam, der jenen ganz durchdrungen hatte, in Harz. Was kann nun die freye Luft solchen Leichnamen anhaben, um sie zur Fäulniß vorzubereiten?

237. Fr. Welches Mittel giebt uns die Kohle an die Hand, um die Fäulniß entweder zu hindern oder die Folgen derselben zu vereiteln?

Antw. Da aus dem Holze durchs Verkohlen jene Bestandtheile, die der Fäulniß am meisten unterworfen sind, größtentheils hinausgeschaft werden, so kann man hölzerne Pfähle, die in die Erde gegraben werden sollen, dadurch lange vor Fäulniß schützen, wenn man die Oberfläche jenes Theils, der in die Erde kömmt, vorläufig verkohlt. — Ferner kann man stinkendem

Fleische den üblen Geruch sogleich benehmen, wenn man es mit Kohlenstaub einreibt, es in diesem Zustande ein Bischen übersieden läßt, und es dann wieder säubert. Streut man gepülverte Kohlen öfter in die Abtritte, so wird der üble Geruch, welcher oft die prächtigsten Palläste von innen verpestet, bald daraus verbannt seyn.

Chemische Mittel, die Aechtheit sowohl des Weins als des Biers zu untersuchen, als ein Zusatz der bisherigen Scheidekunst.

238. Fr. Aus welcher Absicht wird den Weinen zuweilen Bleykalk, Bleyglätte, Bleyzucker beygesetzt?

Antw. Um einen sauren jungen Wein milder und lieblicher zu machen, und ihm auch eine schönere Farbe zu geben.

239. Fr. Was für Folgen hat diese Verfälschung für die Gesundheit?

Antw. Sie verursacht Krämpfe, Verengerung der Gedärme, die sogenannte Bleykolik, und endlich eine langwierige Auszehrung.

240. Fr. Durch welches Mittel kann man diesen Betrug entdecken?

Antw. Bringt man einige Tropfen Vitriolöl in so einen vergifteten Wein, so wird er milchicht, und das Bley fällt als ein weisses Pulver zu Boden. Noch zuverläßiger entdeckt man diesen Betrug durch die sogenannte Hahnemannsche Weinprobe.

241. Fr. Worin besteht die Hahnemannsche Weinprobe?

Antw Man reibe gleiche Theile fein gepülverte Austerschalen und Schwefelblumen zusammen, lasse dieß Gemisch in einem bedeckten Schmelztiegel 10 bis 12 Minuten lang weiß glühen, welches dann ein lichtgraues Pulver giebt, das man Schwefelleber heißt. Dann schütte man ein Gemeng von 4 Quintl feingeriebnen Weinsteinrahm über 16 Unzen reines Wasser in eine starke Flasche, welche wohl verstopft etwa 15 Minuten lang geschüttelt, dann aber so lange ruhig hingestellt wird, bis sich alles gesetzt hat, worauf dann der obenstehende Liquor durch zweyfaches Flußpapier gesiehen und in gut mit Terpentinwachs verstopften Unzengläsern zum Gebrauche aufbehalten wird.

242. Fr. Welche Wirkung macht dieser Liquor auf den verfälschten Wein?

Antw. Wenn man auf 3 Theile des Weins einen Theil dieser Auflösung gießt, so wird das Bley in braunschwarzen Flocken niederfallen, wenn auch nur 1 Gran in 4 Pfunden befindlich wäre. Im Gegentheil bleibt der Wein hell.

243. Fr. Bietet uns die Chemie kein anders Mittel an die Hand, den Bleybeyschlag in gefälschten Weinen zu erkennen?

Antw. Allerdings; denn man darf nur eine ansehnliche Menge des verdächtigen Weins abrauchen lassen, und den Rückstand in einen Schmelztiegel erhitzen, wo sich dann das reduzirte Bleykorn auf dem Boden von selbst darstellen wird.

244. Fr. In welchen Weinen kann Quecksilbersublimat oder Arsenik vermuthet werden?

Antw. In jenen französischen Weinen, die die Holländer nach heißen Himmelsstrichen senden; weil sie dieselben auf diese Weise haltbarer zu machen suchen.

245. Fr. Wie lassen sich beyde Weinverfälschungen entdecken?

Antw. Wenn Quecksilbersublimat darunter ist, so schlägt der ätzende Salmiakgeist einen gelben, und das Kalkwasser einen pomeranzenfarbigen Bodensatz nieder. Ist Arsenik beygesetzt, so wird eine hochblaue Kupferauflösung im ätzenden Salmiakgeist darein getröpfelt, den Wein grünlicht färben, und der halbgrüne, schmutzige Bodensatz giebt, wenn er getrocknet und auf glühende Kohlen gestreut wird, einen nach Knoblauch stinkenden Dampf von sich.

246. Fr. Warum legen die Weinhändler manchmal Eichenholz oder Galläpfel in ihre Waare?

Antw. Sie thun das, um jungen Weinen eine alte Farbe zu verschaffen.

247. Fr. Hat diese Weinbehandlung ebenfalls nachtheilige Folgen für die Gesundheit?

Antw. Allerdings; denn solche Weine bringen zusammenziehende, dem Krampfe ähnliche, Schmerzen in dem Magen hervor.

248. Fr. Durch welches Reagenzmittel wird dieser Betrug entlarvt?

Antw. Man darf nur aufgelößten Eisenvitriol in so einen Wein tröpfeln, so wird er sich bald dunkelbraun färben.

249. Fr. Welche Wirkung hat der Schwefel auf den Wein?

Antw. Wirft man den Schwefel in angezündeten Stücken in die leeren Weinfässer, um sie mit diesem Dampfe auszuräuchern, so wird der Wein, welcher in solche Fässer kömmt, haltbarer, und gewinnt dadurch auch eine höhere Farbe. Eine Weinbehandlung, die ihrer Unschädlichkeit wegen die wachsame Polizey immerhin mit gleichgültigen Augen ansehen, und sie den Wirthen und Weinhändlern auch sogar erlauben darf. Wird aber diese Schweflung übertrieben, dann gehen daraus nachtheilige Folgen für die menschliche Gesundheit hervor.

250. Fr. Wie kann der Wein vom überflüssigen Schwefel befreyt werden?

Antw. Durch frischgelegte Hühnereyer, die man in das Faß hängt, um dieses schädliche Mineral an sich zu ziehen.

251. Fr. Welche chemische Mittel verrathen den Schwefel im Weine?

Antw Es giebt deren vier, als 1) die Silberauflösung, wovon einige Tropfen den stark geschwefelten Wein sogleich trüb machen; 2) das Quecksilber, dessen Oberfläche in kurzer Zeit braun wird, wenn man solch einen Wein darüber abgießt; 3) fein polirtes Silber, welches bey der Berührung eines geschwefelten Weins seinen Glanz verliert, und schwärzlicht wird; 4) die Auflösung der Schwererde, die, in einen Wein dieser Art getröpfelt, denselben trübe macht, und einen schweren, weißen Bodensatz zurück läßt.

252. Fr. Wie kann man erkennen, daß einem Weine Krebsaugen, Austerschaalen, oder Eyerschaalen,

len, oder auch Kreide beygesetzt worden, um ihm die Trübe zu benehmen?

Antw. Dieß entscheidet jedes reine Laugensalz, welches nach einigen Tagen die Erde darin niederschlägt.

253. Fr. Welchen Beysatz erlauben sich die Weinverfälscher, um ihre schlechten, säuerlichten Weine zu versüßen, oder sie, wie den Champagner schäumend zu machen?

Antw. Sie nehmen Kalk, Taubenkoth und dergleichen Gährung erzwingende Substanzen, um blichte Weine süß und moußirend darzustellen.

254. Fr. Giebt es dann kein Mittel diesen Betrug zu entdecken?

Antw. Man hat ein sehr leichtes Mittel an der Hand, dieß zu thun; denn man darf nur etwas Zuckersäure in einen solchen Wein gießen, so wird ein weißer, erdichter Niederschlag zu Boden sitzen.

255. Fr. Welche Wirkung bringt der Weingeist und der Brantwein als Beysatz im Wein hervor?

Antw. Beyde versüßen und stärken den Wein; aber sie machen ihn nebenher erhitzend und berauschend, folglich auch die Gesundheit des Menschens gefährdend.

256. Ist hier auch eine chemische Untersuchung nöthig, um diesem Zusatze auf die Spur zu kommen?

Antw. Es braucht in so einem Falle nichts weiter, als daß man eine kleine Portion beym Feuer erwärmt, wo sich der Geruch von selbst entwickelt.

257. Fr. Welche Absicht haben die Weinhändler, wenn sie ihre Waaren mit Alaun verbessern wollen?

Antw. Sie wollen entweder den rothen Weinen den zusammenziehenden Geschmack des Pontacks geben, oder den weißen, zähen, klebrichten Wein abklären. Im letztern Falle muß aber der Alaun gebrannt seyn.

258. Fr. Welches Reagenzmittel zwingt derley Weinen das Geständniß ab, daß ihnen Alaun beywohnt?

Antw. Es darf nur der Wein zuvor mit etwas Wasser verdünnt und zerflossenes Weinsteinsalz darein getröpfelt werden. Er wird trübe und graublau, und giebt in der Ruh einen weißgrauen Bodensatz. Man kann auch eine gesättigte Pottascheauflösung in so einen Wein thun. Er wird augenblicklich milchigt werden, und die Alaunerde als weißes Pulver fallen lassen.

259. Fr. Es kann sich auch zufälliger Weise ereignen, daß Grünspahn unter den Wein kömmt, z. B. wenn die messingene Hähne nicht reinlich genug gehalten werden; wie wird dieser der Gesundheit äußerst nachtheilige Beysatz ausgeforscht?

Antw. Ein polirtes Stahlblech, so wie auch ein Stückchen Phosphor werden darin in kurzer Zeit kupferroth.

260. Fr. Läuft man auch zuweilen beym Biertrinken Gefahr, einen ungesunden Zusatz in den Leib hinein zu jagen?

Antw. Leider ist dieß oft der Fall! Denn die Bräuer sowohl als die Wirthe suchen das sauerge-

wor-

wordene Bier auf mancherley Weise wieder trinkbar zu machen.

261. Fr. Und welche wären dann die gewöhnlichsten Bierkorrektionen?

Antw. Fürs erste der Bleyzucker, dessen schädliche Wirkungen und Probiermittel schon beym Wein angegeben worden sind. Zweytens nimmt man auch Buchenasche, gemeine Lauge und selbst Pottasche; weil das Laugensalz die freye Essigsäure im Bier bindet. Trifft man diesen Zusatz gerade so, daß kein Laugensalz unaufgelöst im Bier zurückbleibt, so kann die Sache für die Gesundheit eben nicht gefährlich seyn. Im widrigen Falle giebt rothes Vernambukpapier, wenn es sich beym Eintunken violet fä bt, den Betrug bald zu erkennen. Auch gelbgefärbtes Güllwurzpapier wird in so einem Bier braun.

262. Fr. Giebt es nicht eine zuverläßigere Bierprobe, wodurch nicht allein Laugensalz, sondern auch andere schädliche uud unschädliche Ingredienzien erkannt werden?

Antw Allerdings; denn man darf das befragliche Bier nur über einem Feuer abdämpfen, und auf den Rückstand Salzsäure gießen. Diese Säure löst alle Erden, Metalle und Laugensalze auf Die hieher geeigneten Fällungsmittel entlarven dann die Beysätze.

Von den chemischen Urstoffen oder Elementen der Körper.

263. Fr. Zählt die neuere Chemie neben dem Kohlen-Sauer-Wärme-Licht- und Wasserstoff rc. noch mehrere Urstoffe?

Antw.

Antw. Da man Ursache hat, eine Substanz im chemischen Betrachte so lange als einfach anzusehen, als sie nicht in zwey oder in mehrere verschiedenartige Bestandtheile zerlegt werden kann; so halten sich die Chemiker berechtigt, nebst den obenaufgezählten Elementen noch eben so viele Urstoffe aufzustellen, als es verschiedene Erdarten und Metalle giebt.

264. Fr. Was versteht man hier eigentlich unter Erdart?

Antw. Es sind die reinsten Ausscheidungen unsers Erdkörpers, welche, ob sie gleich in vielen Eigenschaften mit einander übereinkommen, doch in manch andern wieder wesentlich voneinander unterschieden sind.

265. Fr. Und was wären das wohl für Eigenheiten, die allen Erdarten gemeinschaftlich zukommen?

Antw. Sie sind in ihrem reinsten Zustande alle farbenlos, geruchlos, unentzündlich, leicht zerreiblich, höchst feuerbeständig, für sich im Feuer unschmelzbar, und mit sauern Salzen mischbar.

266. Fr. Wie viel solcher Erdarten haben die Chemiker bis daher ausfindig gemacht?

Antw. Nicht mehr als folgende 10 mit ihren eigentlichen Benennungen: Kalkerde, Baryterde, Strontianerde, Talkerde, Thonerde, Glycinerde, Gadolinerde, Zirkonerde, Agusterde und Kieselerde. Die erstern neun sind alkalischer Natur oder säurenschlückend (Terrae absorbentes). Hermbstädt aber übersetzt dieses Wort durch Säure

dämpfend, oder auch wohl gar durch Säure-abstumpfend.

267. Fr. Da in der Chemie die rohe Kalkerde sorgfältig von der gebrannten unterschieden wird, so entsteht hier billig die Frage, welche von beyden unter die reinen Erdarten zu zählen sey?

Antw. Sehr natürlich die letztere; denn wie kann die rohe Kalkerde Anspruch auf das Prädikat rein machen, da ihr noch so vieles Kristallisationswasser beywohnt?

268. Fr. Welche besondere Eigenschaften hat die reine Kalkerde?

Antw Sie besitzt einen scharfen, ätzenden Geschmack; saugt daraufgegossenes Waßer begierig in sich, erhitzt sich damit, und wird mit 678 Theilen desselben gänzlich aufgelöst. Bey ihrer Auflösung in flüßigen Säuren erhitzt sie sich zwar, stößt aber kein kohlensaures Gas aus. An der Luft saugt sie erst Wasser, dann Kohlensäure ein, und wird dadurch wieder in rohe Kalkerde umgeändert.

269. Fr. Was versteht man unter der Baryterde (Baryta)?

Antw. Die nämliche Erdart, welche man sonst unter der Benennung Schwererde, oder Schwerspaterde zu begreifen gewohnt war. Man trifft sie mit Kohlensäure gemischt im Witherit, einem bekannten Mineral, und mit Schwefelsäure gemischt im Schwerspat an.

270. Fr. Welche Eigenheiten besitzt die reine Baryterde?

Antw. Sie besitzt, wie die reine Kalkerde, einen scharfen ätzenden Geschmack, und benimmt sich mit hingegoßnem Wasser auf die nämliche Art. Schon 2 Theile siedenden und 25 Theile kalten Wassers klecken, sie völlig aufzulösen. Sie schießt aus der Auflösung in durchsichtigen, säulenförmigen Kristallen an. Der Veilchensaft wird von ihr grün, das Kurkumpapier braun, und das Fernambukpapier violet gefärbt. Es giebt kein empfindlichers Reagenzmittel gegen die Schwefelsäure als diese Erdart, die alle daraus hervorgehenden Verbindungen ohne Ausnahme zerlegt. Daher ein sehr verfängliches Weinprobirmittel gegen zu starke Schwefelung. — Mit einem Gebläse von säurezeugendem Gase kann es auf einer Kohle zum Fluße, und auch zugleich zum Versiegen gebracht werden.

271. Fr. Woher hat die Strontianerde ihre Benennung?

Antw. Von der Ortschaft Strontian in Schottland, wo sie auf einem Bleygang des benachbarten Granitgebirges mit Kohlensäure neutralisirt gefunden wird. Mit Schwefelsäure verbunden trifft man sie auch im Schützit (oder nach andern im Cölestin) einem Fossil an, das zu Frankstown in Pensilvanien bricht. — Sulzer hat diese Erdart zuerst entdeckt.

272. Fr. Welche Eigenschaft hat die Strontianerde?

Antw. Ihr Farbe ist weißgrau, und verhält sich gegen Geschmack und Wasser wie die Baryterde. 250 Theile Wasser lösen sie ganz auf. Die Lösung, welche wie Laugensalz wirkt, schießt in

Kri-

Kristallen an, die die Kohlensäure aus der Luft in sie ziehen. Mit der Hälfte der Kalkerde verbunden schmilzt sie zu einer porzellänartigen Masse zusammen. Eine durch Salzsäure gemachte, und mit Alkohol verbundene Auflösung, brennt mit einer schönen rothen Farbe.

273. Fr. In welchen Mineralien findet man die Talkerde?

Antw. Mit Schwefelsäure verbunden bietet sie sich dem chemischen Analysten im gewöhnlichen Bittersalze dar. Mit Salzsäure in Einigung gebracht, giebt sie in verschiednen Salzsohlen ihr Daseyn zu erkennen. Besonders aber hält sie sich im Talke, im Speckstein und in andern zum Talkerdengeschlechte gehörigen Steinarten auf.

274. Fr. Welche Eigenschaften karakterisiren die völlig reine, d. i. die von allem Wasser und Kohlensäure befreyte Talkerde?

Antw. 1) Sie hat eine blendend weiße Farbe, und ein ungemein lockeres Gefüge.

2) Man kann ihr durchaus keinen Geschmack abgewinnen.

3) Sie ist im reinen Wasser völlig unauflösbar.

4) Auch das strengste Feuer vermag sie nicht zum Flusse zu bringen.

5) Wird sie anhaltend geglüht, so verbreitet sie nachher im Dunkeln einen phosphorischen Schein.

6) Im Wasser erhitzt sie sich nicht, und löset sich in sauren Salzen ohne Brausen auf.

7) Die daraus hervorgehenden Mittelsalze schmecken alle bitter.

8)

8) Sie zieht aus der atmophärischen Luft die Kohlensäure an sich.

275. Fr. Welche Eigenschaften hat die reine Tonerde, oder, wie sie sonst genennt wird, die Alaunerde?

Antw. 1) Man erkennt an ihr weder Farbe noch Geschmack.

2) Im nassen Zustande ist sie sehr zart, schlüpfrig und gallertartig, und setzt sich sehr schwer aus dem Wasser nieder.

3) Beym Austrocknen zieht sie sich aber sehr stark zusammen, und hängt sich nun gewaltig an die Zunge an.

4) Im Glühfeuer zieht sie sich bis auf den dritten Theil ihres geometrischen Inbegriffs zusammen.

5) Sie wird von dem ätzenden Kalj, Natrum und Ammonium auf dem nassen, und von den beyden ersteren auch auf dem trocknen Weg vollkommen aufgelöst, und schießt selbst in dieser Verbindung zu Kristallen an.

276. Fr. Wie wird die Berillerde auch sonst noch genennt?

Antw. Sie heißt auch Glykinerde und Süßerde. Letztere Benennung hat sie deswegen erhalten, weil sie in Verbindung mit sauren Salzen süßschmeckende Mittelsalze bildet.

277. Fr. Welche Eigenschaften besitzt die Berillerde?

Antw. Sie hat zwar die meisten mit der Thonerde gemein; unterscheidet sich aber dadurch wesentlich von ihr, daß sie sich im kohlensauren Ammonium vollkommen auflöset, und daß sie

mit

mit den Säuren ganz eigenthümliche Mittelsalze liefert.

278. Fr. Wo kömmt der Name Gadolinerde her, und wie wurde sie ehedem genannt?

Antw. Er stammt von ihrem Entdecker Gadolin und hieß zuvor Yttererde. Man findet sie in Verbindung mit Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd in einer schwarzen Steinart, die man Zeolith nannte. Dieser Steinbruch befindet sich zu Ytterby in Roßlagen des Königreichs Schweden. Die Entdeckung geschah 1794.

279. Fr. Welche Eigenschaften besitzt die Gadolinerde?

Antw. Sie liefert, wie die Berillerde, süßschmeckende Mittelsalze, ist zwar im kohlensauren Ammonium, aber nicht in den ätzenden Alkalien lösbar. Mit Schwefel- und Essigsäure verbunden bringt sie amethystfarbene Auflösungen zum Vorschein.

280. Fr. Woher hat die Zirkonerde ihre Benennung?

Antw. Von dem Mineral Zirkon, worin sie im Verbande mit Kieselerde und Eisenoxyd angetroffen wird.

281. Fr. Welche Eigenschaften lassen sich in der Zirkonerde wahrnehmen?

Antw. Im völlig reinem Zustande ist sie farbenlos, sonst gewöhnlich gelb. Sie fühlt sich rauh an. Im Feuer erhärtet sie so stark, daß sie am Stahl Funken giebt. Die Alkalien lösen sie nicht auf, wohl aber die Säuren, wenn man die Kohlensäure hievon ausnimmt. Diese Lösbar-

barkeit verliert sich aber durch das Ausglühen fast ganz. Ihre mit Säuren gebildeten Auflösungen haben einen schrumpfenden Geschmack.

282. Fr. Aus welchem Fossil wird die Agusterde abgeschieden?

Antw. Aus dem sogenannten sächsischen Berill in der Grube Frischglück bey Johann-Georgenstadt. Der Entdecker Tromsdorf nannte dieses Fossil Agustit. Es ist aus Agusterde, Kieselerde und Thonerde zusammengesetzt.

283. Fr. Was hat die Agusterde für karakteristische Merkmale?

Antw. Sie ist farbenlos, geschmacklos, und im Wasser auflösbar, erhärtet im Feuer, läßt sich in den Alkalien nicht auflösen, giebt mit Säuren Auflösungen, die beynahe ohne Geschmack sind, geht mit der Kohlensäure keine Mischung ein, und zeigt eine überaus große Anziehung zur Kleesäure.

284. Fr. Welcher Eigenheiten kann sich die Kieselerde rühmen?

Antw. a) Sie fühlt sich immer rauh an, und knirscht unter den Zähnen. b) Sie wird unter allen Säuren von der Flußsäure auf dem nassen Weg aufgelöst. c) Im ätzendem Kali sowohl als im ätzendem Natrum ist sie auf beyden Wegen auflösbar. d) Auch das strengste Feuer kann sie für sich nicht zum Schmelzen bringen. e) Mit Kali, Natrum, ja sogar auch mit Kalkerde in verhältnißmäßige Verbindung gebracht, schmelzt sie aber zu Glas.

285. Fr. Welche Eigenschaften unterscheiden die Metalle von den übrigen Naturkörpern?

Antw. 1) Eine vorzüglich große spezifische Dichtigkeit, und daher auch ein alle Naturkörper übertreffendes eigenthümliches Gewicht, 2) ein vollkommne Undurchsichtigkeit, 3) ein eigenthümlicher Metallglanz, 4) eine außerordentliche Zähigkeit und unbedingte Festigkeit. 5) Dehnbarkeit unter dem Hammer, 6) Schmelzbarkeit, und 7) gänzliche Unauflösbarkeit im Wasser.

286. Fr. Wie viel solcher Metalle zählen wir bereits?

Antw. Folgende 21: Als 1) Gold, 2) Platin, 3) Silber, 4) Quecksilber, 5) Bley, 6) Kupfer, 7) Eisen, 8) Zinn, 9) Zink, 10) Nickel, 11) Wismuth, 12) Spießglanz, 13) Arsenik, 14) Kobalt, 15) Manganes (Braunsteinmetall), 16) Wolfram, 17) Molybdän, 18) Uran, 19) Titan, 20) Chrom, 21) Tellur. *)

287. Fr. Wann heißen die Metalle dehnbar, wann brüchig, oder spröde?

Antw. Dehnbar heißen sie, wenn sie sich unter dem Hammer zu den dünnsten Blättchen strecken lassen; springen sie aber bey dieser Behandlung in Stücken, so sagt man von ihnen, daß sie brüchig oder spröde sind.

288. Fr. Welche Metalle verdienen dehnbar genennt zu werden?

Antw.

---

*) Die neuesten Chemiker wollen noch zwey neue Metalle entdeckt haben, die sie Columbium und Tantalum nennen.

Antw. Die erstern 10 in der obigen Aufzählung können mit Recht auf dieses Prädikat Anspruch machen: die übrigen gehören in die Klasse der spröden Metalle.

289. Fr. Wie werden die Metalle noch eingetheilt?

Antw. In edle und unedle.

290. Fr. Welche Metalle werden edel genennt?

Antw. Diejenigen, welche in dem oxydirten Zustande während dem Glühen von selbst den Sauerstoff absetzen, und in die metallische Beschaffenheit zurückgehen: bedürfen sie aber ein Zwischenmittel, um ihnen den Sauerstoff zu entlocken, dann heißen sie unedel. In die erste Klasse gehören Gold, Platin, Silber und Quecksilber; alle übrigen hingegen in die zweyte.

291. Fr. Warum kömmt bey der obigen Aufzählung der Metalle das Messing nicht vor?

Antw. Weil es kein einfaches Metall ist, sondern aus Kupfer und Zink, oder auch aus Kupfer und Galmey zusammengesetzt wird. Gewöhnlich nimmt man 2 Theile Kupfer und 1 Theil reguliniſchen Zink.

Eine Zwischenfrage. Was soll dann der Galmey eigentlich seyn?

Antw. Er ist nichts anders als eine natürliche Mischung von Zinkoxyd, Eisen und Kieselerde.

292. Fr. Woraus wird das Tomback zusammengesetzt?

Antw. Gewöhnlich aus 7 Theilen Kupfer, 5 Theilen Messing und $\frac{1}{8}$ englischen Zinn. Es hat seine Benennung von dem Erfinder dieser Composition, einem Engländer. Aehnliche Mischungen bekommen der Pinschback, das Prinzmetall und das Manheimergold. Letzters erhält eine wirkliche Vergoldung.

Vierzehnter Abschnitt.

Das Wichtigste von den Gas- oder Luftarten.

1. Fr. Was läßt sich von den verschiedenen Gasarten allgemein behaupten?

Antw. Folgende 6 Sätze:

1) Daß sie alle aus einer eignen Grundlage (Basis) und aus Wärmestoff bestehen. Die Basis heißt der Gasstoff, welchen der Wärmestoff ausdebnt, verflüchtigt, das heißt, ihm die Luftform giebt.

2) Die beyden Bestandtheile einer jeden Gasart erhalten sich wechselseitig in ihrer Auflösung. Keiner läßt sich für sich darstellen.

3) Alle Stoffe, welche luftförmig werden können, werden es schon in sehr niedriger Temperatur, so bald sie von ihren Materien, denen sie beywohnen, getrennt sind.

4) Alle Gasarten werden nur dadurch zersetzt, wenn andere Stoffe dazwischen kommen, die den Gasstoff stärker anziehen, als es die Wärme thut.

5) Keine Gasart ist in ihrer ursprünglichen Materie als ausgedehnte oder zusammengedrückte Flüßigkeit enthalten, sondern sie liegt als unentwickelter Stoff darin.

6) Aus allen Materien lassen sich die Gasarten mittels der Wärme oder der Säuren entwickeln.

2. Fr. Wie lassen sich die Gasarten am füglichsten eintheilen?

Antw. Anfänglich in 2 Hauptklassen, nämlich in die athembaren und unathembaren, welch letztere auch eben darum mephitisch heißen. Zu den athembaren Gasarten gehören 1) die athmosphärische Luft und die Sauerstoffluft oder Lebensluft, oder wie sie auch manchmal genennt wird, die Feuerluft. Die mephitischen Gasarten sind entweder entzündbar oder unentzündbar, und beyde Arten können einfach oder zusammengesetzt seyn.

3. Fr. Welche einfache Gasart verdient das Prädikat Entzündbar?

Antw. Das Wasserstoffgas (Gas hydrogene) welches auch unter den Benennungen, wassererzeugendes Gas, brennbares Gas, entzündliche, inflammable Luft vorkömmt.

4. Fr. Welche Gasart ist in ihrer Einfachheit unentzündbar?

Antw. Das Stickgas, welches auch zuweilen Stickstoffgas, Stickluft, Azotgas, Salpeterstoffgas, phlogistisirte Luft, unreine, verdorbene Luft, ja auch sogar Lichtstoffluft genennt wird.

Eine Zwischenfrage. Woher kömmt die Benennung Azotgas?

Antw Von der griechischen Verneinungspartickel α (nicht) und dem ebenfalls griechischen Worte Ζωή (Leben). Dieß Wort könnte demnach im Deutschen durch lebenraubende Luft gegeben werden.

Eine andere Zwischenfrage. Was will dann eigentlich eine phlogistisirte Luft andeuten?

Antw. Dieses Beywort ist noch aus der alten Chemie entlehnt, wo man unter Phlogiston einen gewissen Brennstoff verstand, der die Luftarten mephitisirte.

5. Fr. Welche zusammengesetzte Gasarten gehen aus dem einfachen Wasserstoffgas hervor?

Antw. Sie werden durch die Beywörter gekohltes, geschwefeltes, gephosphortes Wasserstoffgas u. s. w. bezeichnet.

6. Fr. Welche Bezeichnung erhalten die Zusammensetzungen des Stickgases?

Antw. Man sagt hier: oxydirtes, kohlensaures, nitröses, salzsaures, schwefelsaures, flußspatsaures Gas u. d. gl.

7. Fr. Welche Eigenschaften hat das Sauerstoffgas?

Antw. 1) Es ist eigenthümlich schwerer als die gemeine oder atmosphärische Luft.

2) Es taugt vorzüglich und einzig zum Athmen, Verbrennen und Oxydiren.

3) Man kann ihm weder Geruch noch Geschmack abgewinnen.

4) Es röthet weder die blauen Pflanzensäfte, noch trübt es das Kalkwasser.

8. Fr. Aus welchen Grundtheilen besteht die Sauerstoffluft oder Lebensluft?

Antw. aus zwey Bestandtheilen, wovon einer, nämlich der Sauerstoff, zwar wägbar, aber nicht für sich darstellbar ist, der andere hingegen d. i. der Wärmestoff weder gewogen noch für sich dargestellt werden kann.

9. Fr. Wie und woraus kann das Sauerstoffgas erzeugt werden?

Antw. 1) Aus wohlgetrocknetem Salpeter, aus dem Braunstein, oder auch aus dem rothen Quecksilberoxyde, wenn diese Substanzen in Glühhitze gebracht werden.

2) Wird salzsaures Kalj oder irgend eine Säure so in der Hitze behandelt, daß ihre Dämpfe durch glühende porzellänerne, oder gläserne Röhre streichen, so erhält man ebenfalls Sauerstoffgas.

3) Aus frischen Pflanzen, besonders die im Wasser gedeihen, wenn sie in einer gläsernen Glocke dem Sonnenlichte ausgesetzt werden.

4) Durch das Kochen des Regenwassers.

10. Fr. Welchen Nutzen hat das Sauerstoffgas im gemeinen Leben?

Antw. Sie ist a) die Hauptursache alles Verbrennens, b) das Grundprinzip der Oxydirung der Metalle, und c) die Urquelle des thierischen Lebens.

11. Fr. Was versteht man unter unathembaren Gasarten?

Antw. Solche, in welche Thiere versetzt schnell ersticken, die Flamme sogleich erlischt, und die Metalle sich nicht oxydiren.

12. Fr. Wie, oder woraus wird die einfache Stickluft erzeugt?

Antw. 1) Durch Zerzetzung der atmosphärischen Luft, z. B mittels Phosphor oder Bleyalgama, oder Schwefelleber u. d gl.
2) Aus heißgemachten Braunstein.
3) Aus thierischen Substanzen, z. B. aus muskulösem Rindfleische.
4) Aus Wasserdämpfen, wenn sie durch glühende irdene Röhre geleitet werden.

Eine Zwischenfrage. Also ist die atmosphärische Luft keine ursprünglich reine Luftart?

Antw. Nichts weniger; denn sie ist zusammengesetzt aus 1 Theil Lebensluft und aus 3 Theilen Stickluft. Auch andere Gasarten vermischen sich überdieß noch aus verschiedenen Anläßen und Ursachen mit der atmosphärischen Luft.

13. Fr. Welche Eigenschaften hat das Stickgas?

Antw. 1) Es ist unathembar, und frischgrünende Pflanzen verwelken darin in kurzer Zeit.
2) Kein Körper kann in diesem Gase zum Brennen gebracht, oder im Brande erhalten werden.
3) Mit dem Wasser geht es keine Mischung ein.
4) Es röthet weder die blauen Pflanzensäfte noch trübt es das Kalkwasser.
5) Elektrische Funken, die ihren Weg durch dieses Gas nehmen, vorausgesetzt, daß es zuvor im gehörigen Verhältnisse mit Sauerstoffgas

ver=

vermischt worden ist, verwandeln es in salpetersaures Gas.

6) Eine Mischung von 3 Theilen Stickgas, und 1 Theil Lebensluft liefert, wie schon gesagt worden, die gemeine atmosphärische Luft.

7) Im allerreinsten Stickgase leuchtet der Phosphor bis 10° Reaumür.

14. Fr. Welche Bestandtheile hat die Stickluft?

Antw. Keine andere als den Salpeterstoff und den Wärmestoff.

15. Fr. Hat das Stickgas auch einen Nutzen?

Antw. Allerdings; denn es ist ein wesentlicher Theil der atmosphärischen Luft, des Salpeters und des Amoniaks. Ferner lehrt uns die Kenntniß der Eigenschaften und der Erzeugung dieses Gases unser Leben sichern. z. B. Sie warnt uns, lange in Zimmern zu wohnen, wo frische Thonerde, frische Uebertünchung ihre Ausdünstung um sich her verbreiten, wo viele Menschen athmen, viele Lichter brennen, Kohlen glühen, Blumen und aufbewahrte Baumfrüchte ihre Gerüche im Uebermaaße ausspenden. u. s. w.

16. Fr. Woraus wird das nitröse Gas erzeugt?

Antw. 1) Aus mehrern Metallen, als aus Silber= Kupfer= Zinn= Messingfeilspänen, aus reinem Quecksilber, aus Zucker u. s. f. mittels Aufgusses der Salpetersäure, die dem Gewichte nach zweymal mehr seyn muß.

2) Aus kochender vollkommner Salpetersäure, die anfangs durch Metallröhre Stickgas, nach der Oxydirung der Röhre aber Salpeterluft giebt.

3) Aus glühenden Braunstein.

17. Fr. Welche Eigenschaften hat das nitröse Gas?

Antw. Beynahe alle die negativen Eigenschaften der Stickluft; was aber die positiven betrifft, ist zu bemerken, daß sie sich mit Alkohol vermischen läßt, und daß sie der Fäulung widersteht, obgleich sie dem schon faulenden Körper die Fäulniß nicht mehr zu benehmen vermag.

18. Fr. Welchen Nutzen hat diese Gasart?

Antw. Die neuern Chemiker gründeten ein gewisses Instrument darauf, daß sie Luftgütemesser (Eudiometer) nannten; weil sie fanden, daß, wenn man atmosphärische Luft mit nitrösem Gase vermischte, das Gemisch sich in einen desto engern Raum zusammen zog, je mehr Sauerstoff die gemeine Luft enthielt. Allein so viel Aufhebens man anfangs damit machte, (ein Schicksal, das heut zu Tage die meisten Erfindungen haben) so sehr unterlag es in der Folge den Anfällen der nüchternen Kritik.

19. Fr. Wie wird das Wasserstoffgas erzeugt?

Auf mehrerley Art. a) Wenn man Eisen durch eine besondere Vorrichtung mittels der Wasserdämpfe oxydirt

b) Wenn bey der nämlichen Vorrichtung statt Eisendrath reine Kohlen genommen werden; man erhält aber dadurch ein Gemisch aus Wasserstoffgas und kohlensaurem Gase.

c) Wenn man Eisenfeile unter Wasser allmählig oxydiren läßt.

d) Wenn Wasser mittels der voltaischen Säule zersetzt wird.

e)

e) Wenn man Eisenfeile oder granulirtes Zink mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure übergießt.

20. Fr. Was hat dieses Gas für Eigenheiten?

Antw. a) Es ist untauglich zum Athmen und zum Brennen.

b) Läßt sich beym Zutritt einer athembaren Luft entzünden, und giebt reines Wasser.

c) Zwey Theile Wasserstoffgas mit einem Theile Sauerstoffgas oder mit zwey Theilen atmosphärischer Luft gemengt, verschlossen und entzündet geben einen heftigen Knall.

d) Besitzt einen ganz eigenthümlichen, unangenehmen Geruch.

e) Giebt, wenn es rein ist, gar keine Spur einer Säure.

f) Hat unter allen bekannten Gasarten das geringste spezifische Gewicht, so daß es ungefähr 3 bis 9mal leichter als gemeine Luft seyn kann.

21. Fr. Was hat es für Bestandtheile?

Antw. Wasserstoff und Sauerstoff im Verhältniß wie 3: 17; doch scheint auch Lichtstoff im Spiel zu seyn.

22. Fr. Welchen Nutzen hat diese Gasart?

Antw. a) Durch sie erklärt man das schnelle Rosten des Eisens, so wie das Verwittern des Eisenkieses in feuchter Luft; dann auch die bösen Wetter in Schachten, wo sich Eisenkies findet.

b) Ihr verdanken wir:

1) die stärkste Knallluft.

2) die chemische Harmonika.

3) die fürstenbergische Lampe.

4) die Termolampe des Hrn. Lebon.
5) die Luftschiffahrt.
6) die Auflösung der Kohle, des Schwefels, des Phosphors, und der Oele durch sie.

Eine Zwischenfrage. Was versteht man unter der fürstenbergischen Lampe?

Antw. Eine kunstreiche Vorrichtung, wodurch man einen Strom von brennbarer Luft mittels eines elektrischen Funkens entzünden, folglich in jedem Augenblicke, ohne alle Mühe, Licht machen kann. Sie hat ihrr Benennung von dem Erfinder Hrn. Fürstenberger zu Basel.

Fortsetzung der obigen Frage. Die nämliche Bewandtniß mag es auch mit der Thermolampe des Hrn. Lebon haben?

Antw. Dieser französische Ingenieur erfand vor Kurzem eine in aller Rücksicht vortheilhafte Lampe, indem sie sämmtliche Zimmer im Hause heitzt und zugleich beleuchtet. Der Rauch wird in seine Bestandtheile, als in Essigsäure, empyreumatisches Oel und in Wasserstoffgas zerlegt, und zu verschiedenen technischen Zwecken benützt. Letzters Gas giebt bey der Berührung der atmosphärischen Luft an der Mündung der Lampe die hellste Flamme zum Leuchten, und liefert das reinste Wasser zu jedem Gebrauche.

23. Fr. Was hat das Wasserstoffgas für untergeordnete Gasarten?

Antw. Wie schon oben gesagt worden, diese 3: 1) gekohltes Wasserstoffgas, oder Sumpfluft, 2) geschwefeltes Wasserstoffgas oder Schwefelleberluft, 3) gephos-

phosphortes Wasserstoffgas, oder Phosphorgas.

24. Fr. Was hat letzteres für einen Nutzen?

Antw. Es läßt sich daraus das Leuchten fauler Fische, fauler Hölzer u. d. gl. erklären; weil sich dieses Gas an solchen Oertern findet, wo Pflanzen oder thierische Körper faulen.

25. Fr. Wie wird das Amoniakgas erzeugt?

Antw. Aus 1 Theil trocknen Salmiak und 2 Theile ätzenden Kalk, mittels trockner Destillation, wo die Luft im Quecksilberapparat aufgefangen werden muß. Auch der ätzende Salmiakgeist, über Lampenfeuer erwärmt, giebt diese Gasart her.

27. Fr. Was hat es für besondere Eigenschaften?

Antw. Es ist alkalischer Natur; denn es färbt Lakmuspapier wieder blau, Fernambuckpapier violet, und Kurkumpapier braun. Zudem befördert es das Schmelzen des Eises und Schnees außerordentlich.

28. Fr. Welche Bestandtheile finden sich im Amoniakgase?

Antw. Stickstoff und Wasserstoff in Verbindung mit Wärmestoff.

29. Fr. Wie kann das erwiesen werden?

Antw. Sowohl analytisch als synthetisch.

Analytisch. Läßt man Amoniakgas durch eine glühende eiserne Röhre streichen, in welcher Braunstein liegt, so geht nitröses Gas mit Wasser über.

Synthetisch. Wird Zinn in schwacher Salpetersäure aufgelöset, digerirt, und mit ätzenden Kalj vermischt, so bildet sich Amoniakgas.

30. Fr. Welche auffallende Erscheinung giebt dieses Gas?

Antw. Dieses Gas mit salzsauren Gase gemischt giebt einen festen Körper, den Salmiack.

31. Fr. Was hat das kohlensaure Gas noch für Benennungen?

Antw. Luftsaures Gas, Luftsäure, fixe Luft, kreidensaures Gas, wildes Gas.

32. Fr. Wie wird dieses Gas erzeugt?

Antw. Auf sehr verschiedene Art. 1) Durch das Verbrennen der Kohlen.

2) Durch die Zurückführung der Metalloxyde mittels Kohlen in den regulinischen Zustand.

3) Aus Wasserdämpfen, die durch eine mit Kohlenstaub gefüllte glühende Glasröhre streichen.

4) Durch das Athmen der Menschen und Thiere.

5) Durch das Gähren der Weine, Biere, Methe u d. gl.

6) Durch das Brennen des Kalks.

7) Vorzüglich aber durch das Aufgießen der Schwefelsäure mit 8 Theilen Wassers verdünnt auf gestossene Kreide, Marmor, Eyer= oder Austerschallen.

8) Und endlich durch das Sieden des Selterwassers.

Vom Dunstkreise (Atmosphaera)

32. Fr. Was nennt man im eigentlichen Verstande Dunstkreis?

Antw.

Antw. Jene Luftmasse, die den Erdball allenthalben wie mit einer Schale umgiebt.

33. Fr. Was läßt sich von der Dichtigkeit des Dunstkreises mit Zuverläßigkeit behaupten?

Antw. Daß die Luft des Dunstkreises zunächst an der Erdoberfläche am dichtesten sey, daß sie dann desto dünner oder lockerer werde, je weiter sie sich von der Erde entfernt.

34. Fr. Wie kann dieser Satz erwiesen werden?

Antw. Aus mehrern Thatsachen. Denn wäre fürs erste die Luft auf und auf von gleicher Dichtigkeit, dann müßten die Luftballons immer mit gleicher Geschwindigkeit in die Höhe steigen. Allein die Geschwindigkeit derselben nimmt immer ab, je weiter sie sich von der Erde entfernen, obgleich ihre Ladung mit brennbarem Gase die nämliche bleibt. Ja es giebt sogar einen Punkt, wo die besagte Geschwindigkeit Null wird, das heißt, wo die Höhe des Ballons über der Erdoberfläche ihr Maximum erreicht. Hieraus wird zugleich begreiflich, warum sich die Wolken nur bis zu einer gewissen Höhe erschwingen können, und sich dort schwebend erhalten. Zweytens wird den Luftschiffern das Athemholen immer beschwerlicher, je weiter sie sich von der Erde entfernen; ja sie bekommen sogar Anfälle von Blutbrechen, wenn sie sich zuweit in die Höhe wagen. Drittens sinkt das Quecksilber im Barometer, wenn man sich damit auf hohe Berge verfügt, nicht verhältnißmäßig mit der senkrechten Entfernung vom Fuße des Berges, den man besteigt, sondern das Sinken selbst nimmt ab, wie die Höhe wächst.

35. Fr.

35. Fr. Letzterer Grund kann nicht eher begriffen werden, als bis man sich eine deutliche Idee vom Barometer verschafft hat. Was ist dann also eigentlich ein Barometer?

Antw. Es ist nichts anders als eine gläserne Röhre, welche ungefähr eine Länge von 3 Pariser Schuhen hat, und an einem Ende zugeschmolzen ist. Sie wird nun mit Quecksilber gefüllt, dann umgekehrt, und in ein Gefäß mit Quecksilber gestellt, worein so viel aus der Röhre herausläuft, daß das in der Röhre zurückgebliebene gegen $27\frac{1}{2}$ Zoll hoch steht. Gegenwärtig schmelzt man an das offne Ende der Röhre gerne ein aufwärtsgekehrtes Fläschchen an, das aber, um den Druck der Luft zu empfangen, oben eine kleine Oeffnung haben muß. Diese Vorrichtung wird auf ein Brett befestigt, dessen Länge von der untern Fläche des Quecksilbers bis zum Schlusse der Röhre 30 Zoll mißt, welche Zolle noch nebenher in Linien eingetheilt sind. Evangelista Torricelli, Professor der Physik und Mathematik in Florenz, kam gegen die Mitte des 17ten Jahrhunderts auf diesen Gedanken. Man gab bemeldter Vorrichtung seither verschiedne Formen und Anlagen. Es entstanden Radbarometer, Winkelbarometer, Barometer mit schiefgebogner, ja sogar auch mit kegelförmiger Röhre. Allein das einfache oben beschriebne Barometer behielt immer wieder den Vorzug. Hier steht zur Versinnlichung desselben eine kleine Abbildung da.

36. Fr. Wozu dient das Barometer?

Antw. Man mißt mittels desselben die Schwere des Dunstkreises, welche bald zu- bald abnimmt, je nachdem die Luft viel oder wenig aufgelöste Wassertheile in sich enthält. Dieß Geschäft deutet schon die aus den zwey griechischen Wörtern βαρυς schwer und μετερ Maaß zusammen-

mengesetzte Benennung zu Genüge an, die sich im Deutschen sehr füglich durch Schweremesser übersetzen läßt.

37. Fr. Wie kann aber aus dem Steigen und Fallen der im Barometer schwebenden Quecksilbersäule auf die Schwere oder Leichtigkeit der Atmosphäre geschlossen werden?

Antw. Ist die Atmosphäre schwer, das heißt, ist sie von aufgelösten Wassertheilchen stark angeschwängert, dann drückt sie auch stark durch die Oeffnung des angeschmolzenen Fläschchens auf die Oberfläche des Quecksilbers. Letzters weicht nun aus, und begiebt sich dahin, wo kein Widerstand entgegen wirkt. Dieser Ort aber befindet sich im obersten Theil der Röhre, der nicht einmal Luft, geschweigens sonst etwas enthält. Je höher demnach das Quecksilber im Barometer steigt, desto schwerer ist die Luft. Das Gegentheil zielt eben darum auf Leichtigkeit des Dunstkreises.

38. Fr. Zeigt dann das Barometer nicht auch die Veränderungen des Wetters an?

Antw. Die gewöhnlichsten Barometer haben freylich statt der Skala einen Zettel aufkleben, wo der Stand des Quecksilbers bald auf schön Wetter, bald auf Regen, bald auf Sturm weiset, weßwegen man sie auch Wettergläser nennt; obgleich sie unmittelbar nichts anders als den veränderlichen Druck der Atmosphäre anzeigen. Wenn nun manchmal die veränderte Schwere des Luftkreises eine Ursache oder eine Folge der veränderten Witterung ist, dann giebt freylich das Barometer die Witterung mittelbar an. Allein so was geschieht nur zufälliger Weise;

denn

denn man weiß ja aus Erfahrung, wie selten unsre Barometer ächte Wetterpropheten sind.

39. Fr. Als was kann ein Barometer eigentlich angesehen werden?

Antw. Als eine Gemeinschaftsröhre (Tubus communicans) mit der ganzen Atmosphäre, die damit im Gleichgewichte steht. Die Tehorie der Gemeinschaftsröhre ist im eilften Abschnitte bereits vorangeschickt worden. Der einzige Unterschied besteht hier darin, daß die dort abgehandelten Gemeinschaftsröhre beyde oben offen waren, hier aber eine geschlossen ist. Der letzte Umstand wird aber deßwegen nothwendig, um die Einwirkung des Luftdruckes auf das Quecksilber einerseits zu sperren, damit er sich nicht gegeneinander aufheben kann.

40. Fr. Wie kann der Druck der Atmosphäre auf die ganze Erdoberfläche theils versinnlicht theils ungefähr geschätzt werden?

Antw. Aus dem Gleichgewichte einer 27 Pariserzoll hohen Quecksilbersäule mit der ganzen Atmosphäre geht deutlich hervor, daß es in Rücksicht des Druckes auf die Oberfläche der Erde ganz einerley sey, ob gegenwärtig die Luft den Erdball umgiebt, oder ob statt derselben eine Quecksilberlage von 27 Pariserzoll Höhe ihn ringsum bedeckte. Um nun hieraus eine ungefähre Schätzung des Luftdruckes auf die ganze Erdoberfläche abzuleiten, lasse man 27 Pariserzoll $2\frac{1}{2}$ baierische Schuh gelten, und nehme die geographische Meile in einer geraden Zahl zu 25000 baierischen Schuhen an. Die Quadratmeile enthält demnach 625,000,000 baierische Quadratschuhe. Die ganze Erdumflächung

wird bekanntlich auf 9 Millionen Quadratmeilen angesetzt, und giebt daher in Quadratschuhen 5625,000,000,000,000. Wird nun diese Umflächung mit der Höhe $2\frac{1}{2}$ Schuh multiplizirt, so erscheinen $14112\frac{1}{4}$ Billionen Kubikschuhe Quecksilber. Endlich wiegt 1 baierischer Kubikschuh Quecksilber nahe an die 7 Zentner baierischen Gewichts; folglich beträgt der Druck der ganzen Atmosphäre $102887\frac{1}{2}$ Billionen Zentner.

41. Fr. Wie groß ist demnach der Luftdruck auf einen bairischen Quadratfuß?

Antw. Um dieß zu erfahren darf nur der gesammte Druck der Erdoberfläche, nämlich 102887500,000,000,000 bairische Zentner durch die Anzahl der Quadratschuhe der ganzen Erdumflächung 3625000,000,000,000 dividirt werden. Man erhält zum Quotienten $18\frac{3}{10}$ Zentner allernächstens.

42. Fr. Welchen Druck der Luft hat also der menschliche Körper zu leiden?

Antw. Da die Oberfläche des menschlichen Körpers im Durchschnitte auf 15 Pariserquadratschuh geschätzt wird, welche im bairischen Maaße allernächstens $18\frac{1}{2}$ Quadratschuhe betragen, so dürfen nur die beyden Zahlen $18\frac{1}{2}$ und $18\frac{1}{10}$ durcheinander multiplizirt werden. Man erhält zum Produkt als Druck $338\frac{1}{2}$ Zentner.

43. Fr. Aber warum fühlen wir doch so wenig oder gar nichts von diesem ungeheuern Drucke?

Antw. Dieß verursacht erstens die gleiche Vertheilung desselben durch alle Punkte der Oberfläche; denn man weiß ja, daß Flüßigkeiten eben so gut nach den Seiten, und auch so-

gar

gar eben so gut aufwärts als abwärts drücken. Es findet daher jeder theilweise Druck seinen vollkommen gleichen Gegendruck. Fürs zweyte ist der ganze Körper von innen mit Luft angefüllt, die dem äußern Luftdruck nothwendig das Gleichgewicht hält.

44. Fr. Was läßt sich dann Zuverläßiges über die Höhe des Dunstkreises sagen; oder mit andern Worten: Wie weit von der Oberfläche der Erde erstreckt sich der Dunstkreis?

Antw. Hätte die Luft auf und auf immer gleiche Dichtigkeit, so wäre es Mathematikern ein Leichtes, die Höhe der Atmosphäre zu bestimmen. Sie würde in diesem Falle 2735 bairische Schuhe betragen. Allein die Dichtigkeit der Luft nimmt, wie schon gesagt worden, immer mehr und mehr ab, je weiter man sich von der Erdoberfläche entfernt. Folglich verliert sie sich im unendlichen Raume. Wollte man die Gränze des Luftkreises dahin setzen, wo das Quecksilber im Barometer bis auf 1 Linie herabsänke, so bekäme man für die Entfernung dieser Stelle von der Erdoberfläche nicht gar $6\frac{3}{4}$ Meilen. Rechnet man die Höhe des Luftkreises bis dahin, wo die Lufttheilchen wegen ihrer allzugroßen Lockerheit nicht mehr im Stande sind, die vom Sonnenauf- oder Untergange aufwärts fahrenden Strahlen herniederwärts zu brechen und uns die Dämmerung zu verschaffen; dann wirft ein hieher gehöriger Kalkul 10 Meilen aus. *)

*) Die ausführliche Berechnung dieser 3 Fälle ist in meinem Werke: Die Mathematik auf die Naturlehre angewandt anzutreffen.

Vom Schall, als einer eignen Erscheinung in der uns umgebenden Luft.

45. Fr. Was versteht man unter Schall?

Antw. Die schwingende Bewegung der Theile eines Körpers, die durch einen elastischen Mittelkörper, vorzüglich durch die Luft, bis zu unserm Gehörorgane fortgepflanzt wird.

46. Fr. Was muß bey Körpern vorgehen, wenn sie einen Schall von sich geben sollen?

Antw. Sie müssen entweder geschlagen, oder gerieben, oder gekneipt werden, oder sonst eine Behandlung erleiden, die im Stande ist, ihre Theile zum Schwingen zu vermögen. Als Beyspiele dienen Trommeln und Paucken, wie auch Glocken, Geigen, Harfen, u. d. gl.

47. Fr. Welche Körper sind zur Schallgebung die fähigsten?

Antw. Diejenigen, welche bey einem gewissen Grad von Härte auch viel Schnellkraft besitzen. Weiche Körper, z. B. Wolle, schallen daher beynahe gar nicht, wenn man sie auch noch so heftig schlägt.

48. Fr. Was wird in Rücksicht der Schwingungen zu einem Schall erfordert?

Antw. Ein und die andere Schwingung eines Körpers geben keinen Schall, das heißt, sie setzen die Zwischenluft in keine so starke Bewegung, daß sie vom Gehörorgan empfunden werden könnte: wohl aber eine ansehnliche Summe von Schwingungen in einer sehr kurzen Zeit. So muß z. B. eine Saite in einer Sekunde

65mal

65mal schwingen, wenn der Ton derselben vernehmbar seyn soll.

49. Fr. Was für Punkte sind überhaupt bey jedem Schall in Erwägung zu ziehen?

Antw. Weil jeder Schall nothwendig von einer Bewegung begleitet wird, so sind Richtung derselben, Luftmasse, Geschwindigkeit und Dauer die Punkte, welche bey der Untersuchung des Schalls erwogen werden müssen.

50. Fr. Was ist in Hinsicht der Richtung zu merken?

Antw. Die Schallstrahlen fahren vom schallenden Körper nach allen Seiten geradlinicht aus, denn dieß ist der kürzeste Weg, den der Schall von seinem Entstehungsorte bis zum Ohre nehmen kann, vorausgesetzt, daß sich kein Hinderniß dazwischen befindet.

51. Fr. Welche Folge läßt sich aus diesem ersten Gesetze des Schalls ableiten?

Antw. Daß die Stärke des Schalls nothwendig im Quadratverhältniß der Entfernung vom schallenden Körper abnehmen müsse. Denn sämmtliche Schallstrahlen laufen vom Körper wie vom Mittelpunkt einer Kugel aus. Man kann sich vorstellen, daß da wo das Ohr ist, die Kugel durch ihre Oberfläche begränzt sey. Befindet sich das Ohr nahe beym Mittelpunkt des Schalls, dann sind auch die Schallstrahlen noch dicht beysammen, und es dringen mehrere in die Oeffnung des Ohrs, als wenn dasselbe weit davon absteht. Es verhalten sich also die Dichtigkeiten der Schallstrahlen umgekehrt wie die Oberflächen der Kugeln, die die Abstände des

des Ohrs vom schallenden Körper zu Halbmessern haben. Aber die Geometrie lehrt, daß sich die Oberflächen zweyer Kugeln verhalten wie die Quadrate ihrer Halbmesser; folglich steht auch die Dichtigkeit der Schallstrahlen oder die Stärke des Schalls im verkehrten Quadratverhältniß der Entfernung vom schallenden Körper.

52. Fr. Was läßt sich von der Richtung des Schalls noch anmerken?

Antw. Daß, wenn der Schall in seiner Fortpflanzung auf harte Flächen stößt, er unter dem nämlichen Winkel abgeprellt wird, unter welchem der Aufstoß auf sie geschehen ist. Er befolgt also in diesem Falle ganz jenes Gesetz der elastischen Körper, welches im 7ten Abschnitte dieses Werkchens erklärt und erwiesen worden. Daraus wird erklärbar, warum wir zuweilen auf jener Seite läuten oder Musik machen hören, die dem Platze, wo sich die Glocke oder die Musik befindet, ganz entgegengesetzt ist.

53. Fr. Was hat die mehr oder wenigere Masse der schwingenden Lufttheile für einen Einfluß auf die Empfindung des Schalls im Gehörorgane?

Antw. Von ihr hängt bey ein und der nämlichen Entfernung die Stärke oder Schwäche des Schalls ab. Der Knall einer Kanone und einer Pistole in gleicher Entfernung von Jemanden losgebrannt nehmen das Ohr sehr verschieden in Anspruch; weil die Größe der Luftmassen, die durch beyde Feuerzylinder in schwingende Bewegung gesetzt worden sind, eben so sehr gegen einander absticht.

54. Fr. Wie geschwind ist die Bewegung des Schalls?

Antw. So geschwind, daß er in einer Sekunde über 1000 französische Schuhe zurücklegt. Man mag als ein Mittel 1040 derselben annehmen, welches bey uns in Baiern allernächstens 1158 Schuhe beträgt.

55. Fr. Welchen Nutzen hat diese Beobachtung?

Antw. Man kann durch eine leichte Mühe die Entfernung einer Gewitterwolke von uns berechnen, wenn man die Anzahl der Sekunden, die zwischen dem Blitz und dem darauffolgenden Donner verstreichen, durch 1158 multiplizirt. So läßt sich auch die Entfernung eines losgebrannten Stücks bestimmen.

Aufgabe.

Man zählt zwischen einem Blitze und seinem Donner $11\frac{1}{2}$ Sekunde; wie weit ist die Gewitterwolke entfernt?

Auflös.

$$\begin{array}{r} 1158 \\ 11\frac{1}{2} \\ \hline 1158 \\ 1158 \\ 579 \\ \hline 12917 \end{array}$$

12917 baierische Schuh, d. i. über eine halbe Meile.

Zur Selbstübung.

In einem feindlichen Lager wird die Bemerkung gemacht, daß Kanonen, die auf den Wällen der zu belagernden Stadt losgebrannt werden, ihren Donner

ner erst nach $9\frac{3}{4}$ Sekunden hören lassen, als schon das Feuer gesehen worden. Wie weit ist diese Stadt vom Lager entfernt?

56. Fr. Und wie groß ist endlich die Dauer des Schalls? oder mit andern Worten: Wie weit kann ein Schall vernommen werden?

Antw. Dabey kömmt gar viel auf die Stärke des Schalls und auf andere Umstände an, die die Fortpflanzung desselben begünstigen. Die menschliche Stimme, so sehr sie sich auch anstrengt, erreicht kaum den achten Theil einer deutschen Meile: während Donnerschläge und Kanonenschüsse, die bey uns immerhin als das Maximum der Stärke des Schalls anzusehen sind, über 20 deutsche Meilen weit gehört werden. So z. B. bin ich selbst ein Augenzeuge, daß im Jahr 1800 die Kanonade zu Würzburg, in Amberg deutlich vernommen werden konnte, obgleich diese beyden Städte gegen 22 deutsche Meilen auseinander liegen.

57. Fr. Welche Umstände begünstigen die Fortpflanzung des Schalls?

Antw. Eine allgemein herrschende Stille, Winde oder Luftzüge, die von der Gegend des erzeugten Schalls herkommen, große, weit ausgebreitete Ebnen, die von keinem Gebirge oder von keinen dichten Waldungen unterbrochen sind, eine heitere Luft u. d. gl.

58. Fr. Ist auch das Wasser vermögend, den Schall fortzupflanzen?

Antw. Allerdings, und zwar geschwinder noch als die Luft; weil die Wasserkügelchen, die

den Schallstrahl bilden, wegen der größern Dichtigkeit näher beysammen sind, als die Luftkügelchen. Es können demnach jene Kügelchen den Stoß, der zur Fortpflanzung des Schalls gehört, geschwinder einander mittheilen als diese. *)

59. Fr. Was versteht man unter Resonanz?

Antw. Das Mitschallen oder Mittönen eines fremden Körpers, welchen die erschütterte Luft oder die unmittelbare Verbindung in gleichartige Schwingungen mit dem schallenden Körper versetzt, wie z. B. der Boden eines Klaviers, einer Geige u. d. gl.

60. Fr. Was ist der Echo oder Wiederhall?

Antw. Nichts anders, als der von harten Flächen aus der Ferne zurückgeworfene Schall, welchen man vorher schon unmittelbar im Ohr empfunden hat.

61. Fr. Wie weit muß wenigst eine solche Fläche z. B. eine Mauer, eine Felsenwand, oder auch eine dichte Reihe von Bäumen, von mir entfernt seyn, wenn sie einen Echo geben soll?

Antw.

*) Mich von diesem Satze zu überzeugen hatte ich in meinen Jugendjahren öfter Gelegenheit, wie ich schon in meiner Recension in der oberdeutschen Litteraturzeitung 1803 über Chladni's Akustik erinnerte. Meine damalige Lebensweise brachte es mit sich, mich die Sommerszeit über mit Floßfahren abzugeben. Wenn nun so ein paar Flöße auf der stillen Loysach in einiger Entfernung hintereinander fuhren, und auf dem einen geschlagen oder mit der Art gehauen wurde, so empfand man auf dem andern Floße diese Streiche am Scheitel des Fußes weit eher, als man sie mit dem Ohre hörte.

Antw. Ueber 64 bairische Schuhe; denn in einer Sekunde können der Erfahrung gemäß nicht mehr als 9 einfache Töne voneinander unterschieden werden. Da nun eine Sylbe ein einfacher Ton ist, so hat man zum Hören derselben wenigst $\frac{1}{9}$ Sekunde nöthig. Geschieht demnach das Zurückwerfen der letzten Sylbe eines Worts noch vor dem 9ten Theil einer Sekunde, so ist das kein Echo, sondern höchstens ein verstärkter Laut, wie man in neugebauten oder frischgeweißten Zimmern erfahren kann. Es läßt sich daher berechnen, wie weit eine Fläche wenigst entfernt seyn müsse, wenn der Ton oder Schall $\frac{1}{9}$ Sekunde ausbleiben soll. Es ist oben gesagt worden, daß der Schall in einer Sekunde 1158 bairische Schuh zurück legt, folglich in dem 9ten Theil der Sekunde $\frac{1158}{9}$ = 128 Schuh. Diesen Raum auf Hin- und Hergang vertheilt giebt 64 Sch. Sollen zwey Sylben zurückgeworfen werden, dann muß die Entfernung noch so groß seyn, u. s. w.

Fünfzehnter Abschnitt.

Von der Wärme.

1. Fr. In wie vielfacher Bedeutung wird das Wort Wärme (Calor) gebraucht?

Antw In dreyfacher Bedeutung. Erstens zeigt es jene allgemeine Empfindung an, welche durchs Gefühl in uns entsteht, wenn wir uns zu einem Feuer hinstellen, oder uns den Sonnenstrahlen aussetzen. Hohe Grade von Wärme

nen.

nennen wir Hitze, und Mangel an Wärme erhält die Benennung Kälte. Zweytens heißen wir Wärme auch den Zustand der Körper, in dem sie sich befinden, wenn sie obige Empfindung in uns erregen. So sagen wir der Ofen ist warm, die Speisen sind heiß, u. d. gl. Drittens bezeichnet man durch Wärme oft die physische Grundursache dieses Zustandes der Körper oder der Erregung des besagten Gefühls; wiewohl hier das Wort Wärmestoff ungleich passender wäre.

2. Fr. Wodurch wird Wärme erregt und mitgetheilt?

Antw. Auf fünferley Art, nämlich:

a) Wenn man die Körpertheile während ihrer Bewegung in starke Berührung bringt. Z. B. durch Reiben, Hämmern der Metalle, oder Biegung derselben.

b) Durch Mischnng solcher ungleichartiger Körper die sich einander chemisch auflösen, und in Gährung gerathen. z. E. lebendiger Kalk und Wasser.

c) Durch die Annäherung der Körper an Flammen, Funken, oder an andere wärmere Körper.

d) Wenn Körper den Sonnenstrahlen ausgesetzt werden, vorzüglich mittels der Brennspiegel und Brenngläser.

e) Oft auch durch den einzigen Zutritt der athembaren Luft z. B. Phosphor, der sich außer dem Wasser von selbst entzündet.

3. Fr. Was für Wirkungen äußert die Wärme?

Antw. Sie durchströmt auch andere Körper, die in der Nähe sind, dehnt sie nach allen Seiten

ten

ten aus, beraubt einige ihres Zusammenhangs, d. i. schmelzt selbe, andere macht sie aufwallen, andere im Finstern leuchten. Höret die Ursache auf; so thun es auch diese Wirkungen.

4. Fr. Hat Wärme einen eignen Stoff zum Grund, oder besteht sie bloß in einer geschwinden und unordentlichen Bewegung der Körpertheile?

Antw. Heut zu Tage ist man so ziemlich einig, daß es einen eignen Wärmestoff in der Natur gebe. Denn die Bewegung welche dem ersten Funken im Erzeugen eingedrückt wird, kann nach den Gesetzen der Bewegungslehre sich unmöglich einer so großen Masse z B. einem brennenden Hause mittheilen, sondern müßte vielmehr durch so gewaltige Hindernisse getilgt werden.

5. Fr. Was hat diese Wärmematerie für Eigenheiten?

Antw. Sie ist äußerst flüßig, fein, federkräftig, mit allen übrigen Materien chemisch verwandt, in jedem Körper vorhanden, wiewohl oft nur im gebundnen Zustande, und kann, wenn sie rege gemacht wird, nur durch das Gefühl empfunden werden.

6. Fr. Wodurch unterscheidet sich der Wärmestoff von Licht- nnd Feuermaterie?

Antw. Eben durch die letztern Eigenschaften, daß nämlich dessen Daseyn im reinen Zustande bloß durch das Gefühl erkannt werde, während dem der Lichtstoff vom Auge allein, der Feuerstoff aber vom Gefühl und Aug zugleich empfunden wird.

7. Fr.

7. Fr. Nach welchem Gesetz richtet sich die Stärke und Geschwindigkeit der Ausdehnung?

Antw. Weder nach dem Gesetz der Dichtigkeit, noch der Lockernheit, sondern nach einem eignen noch unbekannten Gesetze.

8. Fr. Wie kann dargethan werden, daß der Satz falsch sey: Je dichter der Körper desto stärker die Ausdehnung?

Antw. Die Erfahrung lehrt, daß beym nämlichen Wärmegrad sich die Luft geschwinder und stärker als Quecksilber ausdehne; so auch Weingeist stärker als Wasser; Zinn stärker als Silber u. s. w. Da nun Luft nicht so dicht als Quecksilber, Weingeist nicht so dicht als Wasser, Zinn nicht so dicht als Silber ist, so ist die Unrichtigkeit dieses Satzes dargethan.

9. Fr. Welche Erfahrungen erweisen, daß auch der umgekehrte Satz nicht gilt: Je lockerer der Körper desto stärker die Ausdehnung?

Antw. Wasser dehnt sich stärker aus als fettes Oel; Silber stärker als Eisen; Bley mehr als Zinn Weil die zuerst genannten Körper immer dichter als die nachfolgenden sind, und demungeachtet eine stärkere Ausdehnung haben; so ist auch diese Behauptung widerlegt.

10. Fr. Wie läßt sich die Ausdehnung der Körper mittels des Wärmestoffs erklären?

Antw. Die Wärmematerie dringt gemäß ihrer Feinheit und chemischen Verwandtschaft in die Körper ein, und umgiebt jeden Bestandtheil mit einen kleiner Atmosphäre. Diese Atmosphäre wird immer größer, folglich auch der

Ab=

Abstand der Bestandtheile voneinander. Es muß daher die Kraft des Zusammenhangs, welche im umgekehrten Verhältniß mit den Abständen steht, immer kleiner und kleiner werden, ja sich oft ganz aufheben.

11. Fr. Wie lassen sich die Körper in Rücksicht des mehr oder mindern Zusammenhangs eintheilen?

Antw. In drey Klassen, nämlich in feste, tropfbarflüßige und in dampf= oder gar luftförmige, mit Schnellkraft begabte, Körper.

12. Fr. Wann sind die Körper fest?

Antw. Dann, wenn die Kraft des Zusammenhangs die Uebermacht über die ausdehnende Kraft des Wärmestoffs erhält.

13. Fr. Wann tropfbarflüßig?

Antw. Wenn die ausdehnende Kraft größer ist als die Kraft des Zusammenhangs.

14. Fr. Wann luft= oder dampfförmig?

Antw. Wenn diese ausdehnende Kraft der Wärme sowohl die Kraft des Zusammenhangs, als den Druck der Atmosphäre ganz überwindet.

15. Fr. Was würde geschehen, wenn der Luftdruck unsers Dunstkreises aufhörte?

Antw. Wir hätten bey der kleinsten Wärme keine tropfbare Flüßigkeit mehr; denn diese verwandelten sich alle in elastische Dampf= oder Luftgestalten.

16. Fr. Welche Erfahrungen bekräftigen dieß?

Antw. Vitrioläther und andere flüchtige Flüßigkeiten fliegen auf hohen Bergen und in

der

der verdünnten Luft davon. Wasser kann in der verdünnten Luft durch die Wärme der Hand zum Sieden gebracht, folglich in Dämpfe verwandelt werden.

17. Fr. Was für physische Werkzeuge haben wir, den verschiedenen Wärmegrad in den Körpern anzugeben?

Antw. Den Wärmemesser (Thermometer) und den Hitzemesser (Pyrometer).

18. Fr. Da die beyden Thermomerer, nämlich das von Reaumür und das von Fahrenheit, schon in der Einleitung znr Scheidekunst beschrieben und durch eine kleine Zeichnung versinnlicht worden sind, so wäre hier nichts weiter übrig, als einige für die Physik merkwürdige Wärmegrade in einer Tabelle nebeneinander aufzustellen.

Antw. Das kann leicht geschehen. Ich entnehme sie aus Gehlers physikalischen Lexikon.

Quecksilber siedet bey		600° Fahr.	oder		255°	Reau.
Bley schmilzt	—	540	—	—	226	—
Wismuth —	—	460	—	—	190	—
Reines Zinn	—	400	—	—	163½	—
Schwefel —	—	234	—	—	90	—
Wasser siedet	—	212	—	—	80	—
Alkohol	—	174	—	—	63	—
Karlsbader Sprudelwasser weiset auf		165	—	—	59	—
Schmelzendes Wachs		140	—	—	48	—
Wärme in Senegal 12 Apr. 1738		110	—	—	58	—
Wärme in Leipzig 1755		102	—	—	31	—
Menschliche Blutwärme	—	99	—	—	30	—

Ge-

Gemäßigte Sommerwärme —	64°	Fahr.	oder	14°	Reau.
Temperatur der Keller	54	—	—	10	—
Eispunkt —	32	—	—	0	—
Weinessig gefriert bey	28	—	—	2	—
Eis mit Salmiak weiset auf —	0	—	—	14	—
Kälte zu Leipzig 28. Febr. 1785 —	21	—	—	23	—
Eis mit rauchenden Salpetergeist —	25	—	—	25	—
Quecksilber gefriert bey	40	—	—	22	—

19. Fr. Was versteht man unter einem Hitzmesser?

Antw. Einen aus weichem Thon verfertigten Würfel von ½ Zoll Höhe, Länge und Breite. Der weiche Thon hat bekanntlich die Eigenschaft, daß er sich in der Glühhitze zusammen zieht, und beym plötzlichen Ablöschen im Wasser nicht mehr ausdehnt. Man untersucht nun, wie weit dieser Würfel vor und nach der Erhitzung in einem äußerst spitzigen Winkel von langen metallenen Schenkeln hineinpaßt. Die Theilung fängt da an, wo der Würfel, der bey einem am Tage rothglühenden Eisen erhitzt worden ist, nicht mehr weiter einwärts gerückt werden kann, und wird bis 240° fortgesetzt. Schwedisches Kupfer schmilzt bey 28°, Gold bey 32°, und Eisen bey 130 bis 150°. Ueber 160° konnte es Wedgwod, der Erfinder, nicht bringen.

20. Fr. Welche Vorzüge hat Quecksilber vor Weingeist in den Thermometern?

Antw. Quecksilber kann leicht im reinsten Zustand erhalten werden, ist gegen die Aenderun-

gen

gen der Wärme sehr empfindlich, verträgt starke Hitzgrade, und gefriert sehr spät. Weingeist gefriert zwar noch später, dehnt sich noch stärker aus, und kann, wenn er mit Kochenille gefärbt ist, von schwachen Augen leichter beobachtet werden als Quecksilber; aber Weingeist kocht sehr früh, wo er sich dann in Dunst verwandelt, der falsche Grade zeigt.

21. Fr. Was heißt gefrieren?

Antw. Das Uebergehen eines flüßigen Körpers in den Zustand der Festigkeit, wenn je dasselbe vom Wegtretten des Wärmestoffs herkömmt.

22. Fr. Wie muß das Gefrieren erklärt werden?

Antw. Das Wegtretten der Wärme macht, daß die Theile des Körpers in Ruhe kommen, und die Abstände von einander kleiner werden; ein Umstand, der sowohl die anziehenden Kräfte als die Berührung der Theile unter sich befördert.

23. Fr. Was ist eigentlich Kälte?

Antw. Nur Mangel der Wärme, wie schon anfänglich gesagt worden, so wie Finsterniß Mangel des Lichts ist.

24. Fr. Wie kann künstliches Eis erzeugt werden?

Antw. Man mengt 2 Theile Küchensalz oder Salpeter und 4 Theile gestossenes Eis oder Schnee zusammen, und stellt ein Glas mit Wasser darein, so gefriert dasselbe auch im Sommer. Noch besser ist Regenwasser, Salpetersalmiak und Mineralalkali, von jedem gleich viel. Die beyden letztern Ingredienzen müssen aber zuvor recht fein gepülvert werden.

25. Fr. Wie geht dieß zu?

Antw. Die obgenannten Säuren binden ihrer Natur zufolge allen Wärmestoff des Wassers. Auf diese Weise wird die Wärme auch aus dem Glase und dem Wasser gelockt, welches bey völligem Mangel der Wärme natürlich gefrieren muß.

26. Fr. Als was sind demnach die Salze anzusehen?

Antw. Nur als Werkzeuge, den regen Wärmestoff zu binden, nicht als unmittelbare Ursache der Kälte.

27. Fr. Wie kann der in den Körpern befindliche Wärmestoff abgetheilt werden?

Antw. In den fühlbaren oder freyen und in den unfühlbaren. Fühlbar heißt derselbe, wenn er aus den Körpern auf das thierische Gefühl und auf den Wärmemesser wirkt, wo nicht, unfühlbar.

28. Fr. Auf wie vielerley Weise kann der unfühlbare Wärmestoff rege oder frey gemacht werden?

Antw. Auf zweyerley, entweder durch mechanische Mittel, wenn nämlich derselbe sich bloß ruhend in dem Körper befindet, und dem zufolge anklebender Wärmestoff genannt wird: oder durch chemische Mittel, in welchem Fall der Wärmestoff gebunden heißt. Als Beyspiel von beyden gelte das Feuerschlagen am Kiesel und die Erhitzung des Kalks im Wasser.

29. Fr. Wovon hängt die Intensität der Wärme ab?

Antw. Von der Menge des freyen Wärmestoffs unter einen gewissen Rauminhalt, oder

was

was auf eins hinausläuft, von der Dichtigkeit desselben.

30. Fr. Was versteht man unter Temperatur der Körper?

Antw. Jenen Grad der Intensität, womit der Körper auf den Wärmemesser wirkt.

31. Fr. Wann, und unter welchem Gesetze ändern die Körper ihre Temperatur?

Antw. Wenn sie mit andern Körpern in Verbindung treten, welche nicht die nämliche Temperatur haben, und diese Ausgleichung der Wärme dauert so lange, bis alle ein und den nämlichen Grad des Wärmemessers zeigen.

32. Fr. Ein Beyspiel hierüber!

Antw. Man senke ein Gefäß voll kalten Wassers in siedendes, so wird letzters kälter und ersters wärmer werden, und zwar so lange bis beyde gleiche Temperatur äußern.

33. Fr. Wie wird diese Eigenschaft der Wärme, in minder warme Körper überzugehen, genennt?

Antw. Mittheilung der Wärme.

34. Fr. Wie vielfach ist demnach die Körperwärme in dieser Rücksicht?

Antw. Zweyfach, ursprüngliche und mitgetheilte Wärme.

35. Fr. Was versteht man unter der ursprünglichen Wärme?

Antw. Diejenige, welche Körper vermög ihrer festen flüßigen oder luftförmigen Gestalt als Bestandtheil haben müssen.

36. Fr. Was ist mitgetheilte Wärme?

Antw. Die, welche Körper in Verbindung mit andern von höherer Temperatur überkommen.

37. Fr. Was versteht man unter eigenthümlicher Wärme, was unter unbedingter Wärmemenge eines Körpers?

Antw. Die unbedingte Wärmemenge eines Körpers ist die Summe aller freyen Wärmetheilchen, sie mögen auf das Thermometer Einfluß haben oder nicht. Nennt man nun diese unbedingte Wärmemenge in irgend einer Körperart von bestimmtem Rauminhalte bey einer festgesetzten Temperatur = 1, so heißen die Wärmemengen in andern Körperarten von gleichen Umständen die eigenthümlichen Wärmen (calores specifici).

38. Fr. In welchen Fällen wird der Wärmestoff in den Körpern gebunden?

Antw. In solchen, wo die Körper aus einem minder flüßigen Zustand in einen mehr flüßigen übergehen, z. B. wenn feste Körper flüßig werden, wenn Flüßigkeiten sich in Dämpfe verwandeln, oder wenn Dämpfe sogar die Luftgestalt annehmen.

39. Fr. Wie kann dieß aus der Vernunft bewiesen werden?

Antw. Je flüßiger ein Körper wird, desto mehr müssen seine Theile auseinander gesperrt werden, damit die anziehenden Kräften nicht mehr so stark darauf wirken können. Dieß geschieht aber durch Eindringung der Wärmematerie. Folglich wenn selbe dahin verwendet wird, um die anziehenden Kräften zu schwächen, so bleibt

nichts

nichts mehr übrig, um auf das Gefühl, oder auf den Thermometer zu wirken.

40. Fr. Was hat man für Beweise aus der Erfahrung?

Antw. 1) Das Thermometer in Schnee versenkt steigt nicht, wenn auch so viel heißes Wasser dazu gegossen wird, daß derselbe geschmelzt wird.

2) Eben so wenig steigt es über den Siedpunkt, wenn man es in siedendes Wasser steckt, obgleich die Hitze verstärkt wird; weil Wasser in Dämpfe übergeht.

41. Fr. Sind alle Körper mit gleichem Vermögen begabt, die mitgetheilte Wärme schnell aufzunehmen, und eben so schnell an andere abzugeben?

Antw. Ganz und gar nicht. Einige Körper als Holz, Wolle, Leinwand, Harz u. d. gl. brauchen ziemlich lang, bis sie erwärmt werden, während andere bey der nämlichen Quelle der Wärme, als Metalle, Steine u. s. w. sehr schnell in eine höhere Temperatur übergehen. Letztere werden aus dieser Ursache mit dem Namen Wärmeleiter belegt.

42. Fr. Worin mag der Grund dieser sonderbaren Erscheinung liegen?

Antw. Ein Hauptgrund, warum Metalle und Steine, eher als Holz rc. erwärmt werden, ist immerhin die größere Dichtigkeit derselben; denn die Elemente sind in einem solchen Körper näher aneinander gerückt, als in einem lockern. Die Aufnahme der Wärme von mehrern Elementen, die an der Oberfläche sitzen, und die Mittheilung

theilung derselben von Element zu Element wird also in dichten Körpern dadurch befördert, während sie in lockeren eben darum Beschwernisse findet. Indessen mag hie und da auch eine größere Wahlverwandtschaft des Wärmestoffs im Spiele seyn.

43. Fr. Aber wie läßt sich hieraus das schnellere Abkühlen der dichtern Körper erklären?

Antw. Sehr natürlich auf ebendieselbe Weise. Denn mehrere Elemente an der Oberfläche setzen an die umgebende kühle Luft oder an eine kalte Berührungsfläche auch mehr Wärme ab, als wenigere an der Oberfläche lockerer Körper; und zudem wird auch die Nachlieferung der Wärme aus dem Innern des Körpers an die Außenfläche aus eben dem Grunde beschleunigt, welcher gerade zuvor wegen dem schnellen Anhäufen der Wärmematerie in solchen Körpern angegeben worden, worin die Elemente sich einander näher liegen.

44. Fr. Welche Erscheinungen lassen sich aus der verschiedenen Fähigkeit der Körper die Wärme zu leiten erklären?

Antw. Ungefähr folgende: Warum es in hölzernen Häusern im Winter wärmer als in gemauerten sey, und wechselsweise im Sommer kühler; warum es im Sommer unter Strohdächern nicht so heiß ist als unter Ziegeldächern; warum man die Eiskeller zur Sommerszeit von außen mit Stroh umgiebt; warum sich glühende Kohlen so lange in der Asche erhalten u. s. w.

Sechzehnter Abschnitt.

Vom Lichte, was sich davon ohne Mathematik begreifen läßt.

1. Fr. Was nennen wir Licht?

Antw. Alles das, was uns die Körper sichtbar macht.

2. Fr. Wie lassen sich die Körper in Bezug auf das Licht eintheilen?

Antw. In leuchtende und erleuchtete, ferner in durchsichtige und dunkle. Leuchtend heißt ein Körper, wenn er sein eignes Licht umher versendet: erleuchtet, wenn er, um gesehen werden zu können, fremdes Licht nöthig hat: durchsichtig, wenn er den Lichtstrahlen Durchgang verstattet: dunkel, wenn er dieß nicht thut.

3. Fr. Nach welcher Richtung wird das Licht fotgepflanzt?

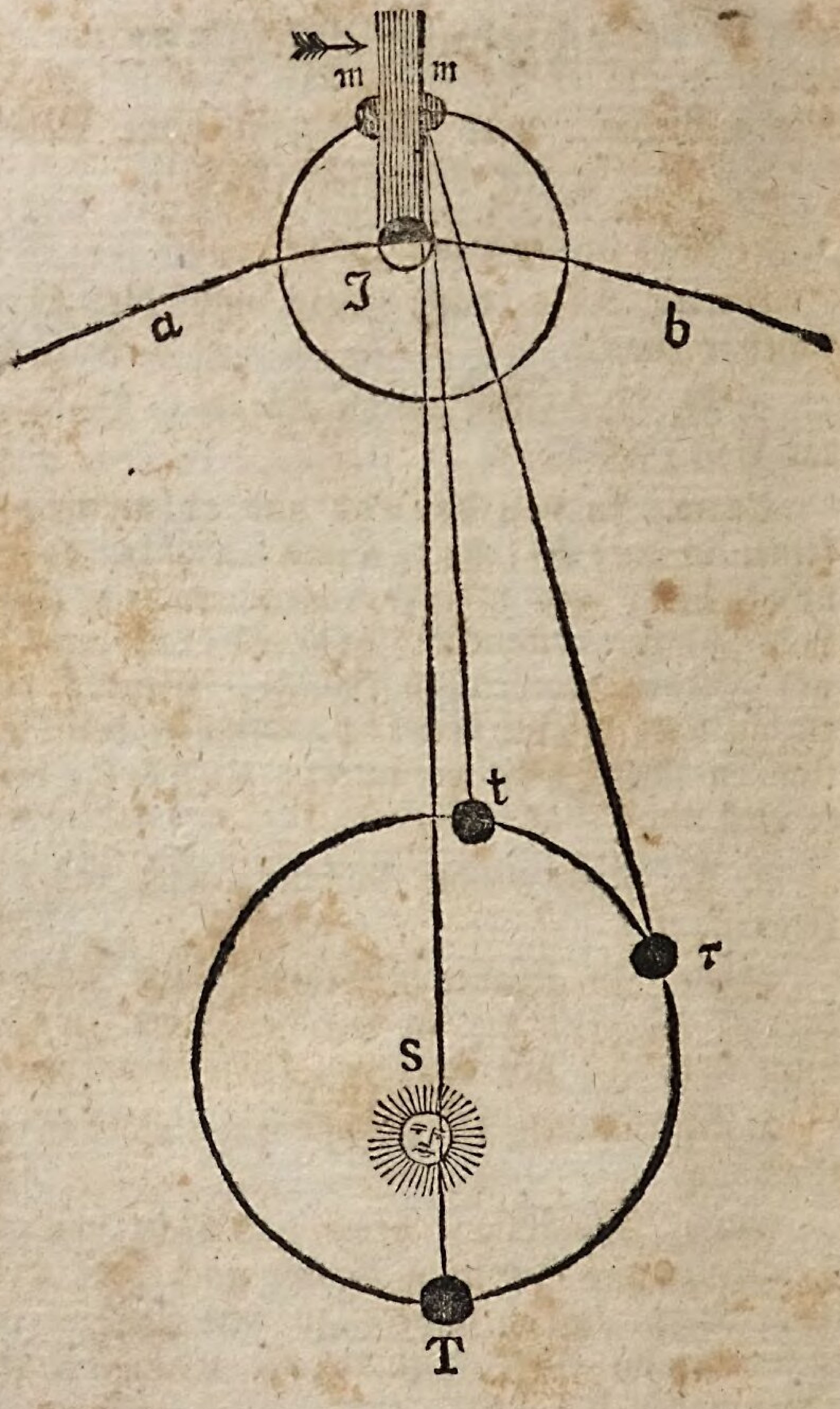
Antw. In gerader Richtung; weil undurchsichtige Körper, die in gerader Linie zwischen Licht und Aug sich befinden, dasselbe aufhalten.

4. Fr. Geschieht die Fortpflanzung plötzlich oder allmählig?

Antw. Allmählig; denn das Licht von den Trabanten des Jupiters kömmt nach dem Ende ihrer Verfinsterung später zu uns, wenn wir weiter davon entfernt sind, als wenn wir uns näher dabey befinden.

5. Fr. Wie kann dieß durch Zeichnung begreiflich gemacht werden?

Antw.



Antw. Es sey S die Sonne, t, τ und T die Erde in verschiednen Oertern ihrer Laufbahn, J der

der Jupiter, und a b ein Stück seiner Laufbahn, m der erste Mond oder Trabant des Jupiters, wie er eben aus dem Schattenkegel seines Planeten hinein und heraus tritt. Wenn sich die Erde in t befindet, folglich ihm am nächsten ist, so braucht der Mond eine gewisse Zeit diesen Schattenkegel zu durchlaufen, in τ braucht er länger und in T noch länger, und zwar um 16 Minuten 26 Sekunden als in t. Da nun die Größe des Schattenkegels immer sich selbst gleich bleibt, desgleichen auch die Geschwindigkeit des Trabanten, so kann keine andere Ursache vorhanden seyn, als die Weite des Wegs, welchen zu machen das Licht länger braucht, als zur Durchlaufung des erstern kürzern Wegs.

6. Fr. Wie groß ist die Geschwindigkeit des Lichts?

Antw. Da der Unterschied des kürzesten und längsten Wegs der Durchmesser der Erdbahn ist, und dieser gegen 23000 Erdemesser zu 1720 deutschen Meilen beträgt, so ist klar, daß so ein Lichtstrahl in Zeit von 16′ 26″ den erstaunlichen Weg von 23000 × 1720 = 39560000 deutschen Meilen zurücklegt, wo auf jede Sekunde über 40000 Meilen treffen.

7. Fr. In welcher Bewegung geschieht dieß?

In gleichförmiger Bewegung; denn dieß bestättigen alle Beobachtungen, die je die größten Astronomen angestellt haben.

8. Fr. Wie nimmt die Stärke des Lichts auf Weiten ab oder zu?

Antw. Im umgekehrten Quadratverhältniß des Abstandes eines Körpers vom strahlenden

Punkte.

Punkte. Denn das Licht breitet sich nach allen Richtungen, d. i. kugelförmig aus, gerade so wie der Schall. Folglich gilt der obige Beweis auch hieher.

9. Fr. Wodurch kann die außerordentliche Feinheit des Lichtes begreiflich gemacht werden?

Antw. Man steche mit einer feinen Nadel ein Löchchen in ein Papier, und halte es dicht an's Auge, so wird man dadurch den ganzen Gesichtskreis erblicken. Da nun von jedem sichtbaren Punkt wenigst ein einziger Lichtstrahl zum Auge geführt werden muß, so kann man leicht den Schluß machen, wie viele Millionen Lichtstrahlen zugleich durch diese kleine Oeffnung gehen müssen.

10. Fr. Was versteht man unter Beugung oder Brechbarkeit des Lichtes?

Antw. Jene Eigenschaft des Lichts, vermög deren es sich im Vorbeygehen an Schneiden dunkler Körper von der geraden Linie ablenke, und in farbige Striemen zerstreuen läßt. In dunkeln Zimmern kann man sich von dieser Erscheinung leicht überzeugen, wenn ein hereingelassener Strahl dicht an der Schneide eines Messers vorbey, oder durch zwey solche dicht zusammgehaltne Schneiden durchgelassen wird.

11. Fr. Wie verhält sich das Licht, wenn es von einem dünnern Mittel in ein dichters übergeht, oder wechselsweise?

Antw. Im ersten Falle bricht es sich zum Perpendikel, im zweyten von demselben hinweg. Es ist dieß also das Widerspiel von dem, was feste Körper thun. Der Grund liegt unfehlbar

in

in der chemischen Verwandtschaft des Lichts zu allen Körpern. Da nun dichtere Körper mehr Theile haben als dünnere, so ist das Anziehen an dichten Körpern größer als in minder dichten, wenn übrigens die Anziehungskräfte gleich sind.

12. Fr. Ist dieses Gesetz allgemein?

Antw. Nicht so ganz; denn Weingeist bricht den Lichtstrahl mehr zum Perpendikel als Wasser, obgleich Wasser dichter als Weingeist ist; der Grund ist in der stärkern Verwandtschaft des Weingeists zum Lichte zu suchen.

13. Fr. Welches Gesetz befolgt das Licht beym Abprellen auf glatten Flächen?

Antw. Das nämliche wie die federharten Körper oder wie der Schall, das heißt, der Ausfallwinkel ist allemal gleich dem Einfallwinkel, man mag diese auf der Fläche selbst gelten lassen, oder sie durch einen Perpendikel bestimmen. Davon kann man sich durch jeden Spiegel überzeugen, wenn man die Sonnenstrahlen damit auffängt und sie nach einem bestimmten Platze hinblendet.

Siebenzehnter Abschnitt.

Grundbegriffe von der Elektrizität.

1. Fr. Was versteht man wohl unter Elektrizität?

Antw. Einen gewissen Zustand einiger Körper, in welchen sie bey einem schwachen Grade andere leichte Körper an sich ziehen und zurück stossen, bey einem stärkern Grade aber zu knistern

stern anfangen, Funken geben, einen phosphorartigen Geruch verbreiten, im thierischen Körper das Gefühl von Berührung der Spinnengewebe, des Stechens mit Nadelspitzan u. d. gl. erregen. Oft versteht man auch unter dem Worte Elektrizität die uns bisher unbekannte Ursache der so eben aufgezählten Erscheinungen.

2. Fr. Woher stammt eigentlich die Benennung Elektrizität?

Antw. So wie die meisten Kunstwörter der Physik aus der griechischen Sprache, wo ελεκτρον den Bernstein oder Agtstein bezeichnet. Man wählte dieß Wort deßwegen, weil die obbemeldten Erscheinungen an dem Agtstein zuerst entdeckt worden sind. Ich habe es daher in meiner Uebersetzung des Imhofischen Lehrbuchs Institutiones Physices gewagt, das Wort Electricitas zum größten Aerger einiger Rezensenten durch Bernsteinkraft oder Agtsteinkraft, ja auch zuweilen geradezu durch Agtlichkeit zu geben.

3. Fr. Ist der Ursprung der Elektrizität in den Körpern selbst, oder außer denselben zu suchen?

Antw. Zuverläßig als ein eigner Stoff, den man gewöhnlich die elektrische Materie nennt, in den Körpern selbst; weil alle Körper bey gehöriger Behandlung elektrische Spuren äußern.

2. Fr. Wie werden die Körper in dieser Hinsicht eingetheilt?

Antw.

Antw. In elektrische und unelektrische. In die erste Klasse gehören alle diejenigen, die bey einer gehörigen Behandlung merklich elektrisirt werden; in die letzte hingegen, die durchs Reiben nicht elektrisirt zu werden scheinen.

5. Fr. Was ist an dieser Körpereintheilung auszusetzen?

Antw. Die Gränzen der beyden Klassen laufen so ineinander, daß man weder einen vollkommen elektrischen, noch einen vollkommen unelektrischen Körper aufzubringen vermag. Bey vielen Körpern ist es ungewiß, zu welcher Klasse sie gehören, z. B. trockne Metallplatten. Es wird daher am beßten seyn, solche Körper in eine Mittelklasse zu werfen.

6. Fr. Welches wären demnach die vornehmsten elektrischen Körper?

Antw. Folgende: 1) Glas, und alle Verglasungen, selbst die metallischen. 2) Alle Edelsteine, zumalen die durchsichtigsten. 3) Alle Harze und resinöse Mischungen. 4) Bernstein. 5) Schwefel. 6) Holz, das in Oefen gedörrt worden, oder sonst sehr trocken ist. 7) Alle Erdharze. 8) Wachs. 9) Seide 10) Baumwolle 11) Alle trocknen thierischen Substanzen, als Federn, Wolle, Haare u. d. gl. 12) Papier. 13) Zucker. 14) Luft. 15) Oele. 16) Metallische und halbmetallische Oxyde, daher auch der Rost der Metalle. 17) Alle trockne Vegetabilien. 18) Die Asche von animalischen oder vegetabilischen Substanzen. 19) Alle Steine, am beßten die härtesten. 20) Eis, wenn es eine Temperatur von -- 20° Reaumür hat.

7. Fr.

7. Fr. Auf wie vielerley Weise kann die ursprüngliche Elektrizität in Körpern erregt werden?

Antw. Auf dreyerley Weise, nämlich 1) durch Reiben, welches das gewöhnlichste Mittel dazu ist, z. B bey der Elektrisirmaschine, beym anhaltenden Streichen einer Katze, eines Pferdes ꝛc; 2) durch Schmelzen, wodurch z. E. die Elektrizität des Schwefels, des Wachses, des Siegellacks u. d. gl. erregt wird; und 3) durch Erwärmen und Abkühlen. Auf letztere Weise lassen sich mehrere Edelsteine, dann der Turmalin und der mit ihm verwandte Schörl elektrisiren. Auch die Chokolade, wenn man sie erst bis zum Zerlassen erwärmt, und darauf in zinnernen Geschirren abkühlt, erhält einen starken Grad von Elektrizität.

8. Fr. Wie theilen sich die Körper in Rücksicht der Abgebung ihrer elektrischen Materie an andere Körper ein?

Antw. Einige Körper theilen die in ihnen erregte Elektrizität andern gerne mit, und nehmen sie auch eben so gerne an; andere thun das nicht gerne. Körper der ersten Art nennt man gewöhnlich Leiter, und die der zweyten Nichtleiter. Körper die hierinfalls das Mittel halten, heißen eben darum Halbleiter.

9. Fr. Welche Körper verdienen demnach Leiter genennt zu werden?

Antw. Alle regulinischen Metalle, das Wasser, der Nebel, der Rauch, alle wässerichten Säfte der Pflanzen und Thiere, und ihre weichen Theile, Kohlen aus den Thier- und Pflanzenreiche, alle Salzauflösungen, Weingeist, Naphta,

ka, feuchtes Holz, feuchte Luft, und vorzüglich unser Erdkörper.

10. Fr. Welche Körper gehören unter die Kategorie der Nichtleiter?

Antw. Hieher sind zu rechnen: Glas nebst den meisten Edelsteinen, Turmalin, alle Harze, der Schwefel, das Wachs, die Seide, trockne Baumwolle, Federn, Wolle, Haare, trocknes Elfenbein, die fetten und ätherischen Oele, gedörrtes und sehr trocknes Holz, die vollkommnen Metallkalke, und endlich die trockne Luft.

11. Fr. Welche Bemerkung dringt sich uns auf, wenn wir die beyden Verzeichnisse der elektrischen, und der nichtleitenden Körper gegeneinander halten?

Antw. Daß gerade die elektrischen Körper die schlechtesten Leiter der Elektrizität sind. Es geht auch dieß sehr natürlich zu; denn nach dem, wovon man satt ist, kann die Begierde nicht sonderlich stark seyn.

12. Fr. Kann es nicht auch Umstände geben, die das Leitungsvermögen einiger Körper steigern?

Antw. Allerdings; denn Glas, Harz, trocknes Holz, sind bekanntlich im kalten Zustande Nichtleiter; erhitzt man sie aber, so werden sie Halbleiter, und wenn die Erhitzung einen sehr hohen Grad erreicht, z. B. wenn Glas schmelzt, dann spielen sie die Rolle eines vollkommnen Leiters.

13. Fr. Welches Gesetz befolgt ein elektrisirter Körper bey der Mittheilung der elektrischen Materie in Rücksicht des Verlurstes derselben?

Antw.

Antw. Er verliert genau so viel als er mitgetheilt hat. Ist er ein Leiter, so vertheilt sich dieser Verlurst durch seine ganze Oberfläche, und die elektrischen Erscheinungen zeigen sich an allen Stellen schwächer: ist er aber ein Nichtleiter, so betrifft der Verlurst nur die berührte Stelle; weil ihm das Vermögen fehlt, die elektrische Materie von den übrigen Theilen auf den berührten Punkt zusammen zu leiten.

14. Fr. Welcher leichte Versuch zeigt dieses Gesetz am sinnlichsten?

Antw. Man nehme eine reine und trockne Glasröhre in die eine Hand, und reibe sie mit der andern Hand, die aber auch rein und trocken seyn muß, oder mit einem wollenen Lappen, durch abwechselndes Auf- und Niederwärtsstreichen. Die Röhre wird in kurzer Zeit elektrisirt seyn. Will man nun dieser Röhre die Elektrizität benehmen, so muß man sie an vielen Stellen berühren; während man einen so behandelten Metallstab nur ein einzigesmal mit dem Finger berühren darf, um ihn seiner ganzen Elektrizität zu berauben.

15. Fr. Was heißt das, einen elektrisirten Körper isoliren?

Antw. Nichts anders, als ihn von allen Seiten mit lauter Nichtleitern umgeben. Er wird daher in der trocknen Luft auf Glas oder Pech hingestellt, oder an seidnen Schnüren aufgehangen; damit er seine Elektrizität eine Zeitlang beyzubehalten vermag.

16. Fr. Ist zur Mittheilung der elektrischen Materie die Berührung zweyer Körper unumgänglich nothwendig?

Antw.

Antw. Ganz und gar nicht; denn die Berührung scheint nur dann nothwendig zu seyn, wenn die Mittheilung zwischen zwey ebnen Flächen vorgehen soll. Ist hingegen einer von beyden Körpern an der Stelle der Mittheilung zugerundet oder spitzig, oder sind sie es beyde zugleich, dann geschieht der Uebergang der elektrischen Materie schon in einiger Entfernung.

17. Fr. Welche Umstände begleiten in diesem Falle die Mittheilung der Elektrizitäten?

Antw. Sie erfolgt meistentheils sichtbar und zwar in Gestalt eines Funkens, wenn beyde genäherte Körper stumpf sind, eines Lichtstroms oder eines Feuerbüschels, wenn sich beyde Körper, oder auch nur einer in Spitzen enden.

18. Fr. Was bringt der elektrische Funken für Wirkungen hervor?

Antw. Er verursacht eine Art Knall, der dem einer Peitsche ähnlich ist; er erregt an den Berührungstheilen des thierischen Körpers eine schmerzliche Empfindung; bey einem gewissen Grade zündet er Weingeist, eine eben ausgelöschte Kerze, ein Gemisch von brennbarer und atmosphärischer oder unreiner Luft, und auch Schießpulver an; er tödtet Thiere, zersetzt mittels hieher gehöriger Vorrichtung das Wasser und einige Gasarten.

19. Fr. Was versteht man unter einer Elektrisirmaschine?

Antw. Eine Veranstaltung oder mechanische Vorrichtung, um die ursprüngliche Elektrizität eines elektrischen Körpers durch Reiben stark und

anhaltend zu erregen, und andern Körpern mitzutheilen.

20. Fr. Welches sind die wesentlichsten Bestandtheile der Elektrisirmaschine?

Antw. 1) Der elektrische Körper oder der Reiber, welcher gewöhnlich aus einem Glaszylinder oder auch aus einer Glasscheibe besteht. 2) Das Reibzeug, ein mit Haaren ausgestopftes seidenes Kissen. 3) Der isolirte Leiter (Conductor) eine hohle metallene Röhre, die sich einerseits in eine Halbkugel, und anderseits in mehrere dem Reiber zugekehrte Spitzen endet. Sie kann entweder auf Glassäulen gestützt, oder aber an seidenen Bändern aufgehangen werden.

21. Fr. Durch welche Mittel wird eine schnelle und starke Elektrizität bezweckt?

Antw. Wenn erstlich zween Leiter, der eine durch Glas, der andere durch Seide isolirt werden, wenn man zweytens das Reibzeug mit der feuchten Erde in Verbindung bringt, drittens dasselbe mit Amalgama bestreicht, und viertens dem Reiber, der natürlich auch eine ziemliche Größe haben muß, eine schnelle Bewegung beybringt.

22. Fr. Welche auffallende Erscheinung läßt sich am Reiber oder am Hauptleiter und am Reibzeuge in ihrem elektrisirten Zustande wahrnehmen?

Antw. Daß diese beyden Körper Elektrizitäten äußern, die schnurgerade einander entgegen gesetzt sind. Was der Hauptleiter anziebt, das wird vom isolirten Reibzeuge abgestossen und wechselweise.

23. Fr. Giebt es nicht auch zwey solche Körper in der Natur, deren rege gemachte Elektrizitäten miteinander im Widerspruche stehen?

Antw. Dieses Loos ist dem Glase und Harze beschieden. Die Elektrizität des Glases bringt Wirkungen hervor, wovon die Elektrizität des Harzes gerade das Gegentheil zeigt, und so auch umgekehrt.

24. Fr. Wie läßt sich ein so sonderbares Ereigniß erklären?

Antw. Darin sind die Gelehrten bis zur Stunde noch nicht unter sich einig. Die einen geben Ueberfluß und Mangel ein und der nämlichen elektrischen Materie als Ursache an. Jener Körper, sagen sie, der zu viel Elektrizität hat, stößt einen andern, der weniger hat, ab, und derjenige, der an Elektrizität Mangel leidet, zieht solche Körper an sich, die ihm etwas mittheilen können. — Andere Physiker nehmen zwey sich völlig einander entgegengesetzte Elektrizitäten in der Natur an, und nennen sie Glas- und Harzelektrizität. Einer jeden Parthey gelingt es, einige Erscheinungen sehr natürlich und leicht zu erklären; aber jeder Parthey lassen sich auch Fälle vorlegen, woran ihre Erklärungskunst gänzlich scheitert. An der Spitze derselben Parthey steht Franklin, ein um die Theorie der Elektrizität höchst verdienter Mann: an der Spitze der zweyten Parthey erheben sich du Fay, Symer und andere.

25. Fr. Was ist hier für ein Mittelweg einzuschlagen?

Antw. Die meisten neuen Naturforscher, denen das Glück noch nicht so günstig war, beyde Partheyen miteinander auszugleichen, folgen Hrn. Lichtenberg, der, unbekümmert, ob es eine oder zwey Elektrizitäten in der Natur giebt, nach dem Beyspiele der Algebraisten die Glaselektrizität + E und die Harzelektrizität oder die des Reibzeugs — E nannte; weil sich diese beyden Elektrizitäten, nach ihren Wirkungen betrachtet, gerade so wie die entgegengesetzten Größen in der Mathematik verhalten. Eine Bezeichnungsart, die gewiß sehr einfach und der Natur der Sache am angemessensten ist.

26. Fr. Kann man nicht ein und dem nämlichen Körper manchmal nach Willkühr diese oder jene Elektrizität entwickeln?

Antw. Ja, das kann gar wohl geschehen, und zwar bey den meisten Körpern, je nachdem man sie beym Elektrisiren so oder anders behandelt. So zum Beyspiel erhält glattes Glas von jedem Reibzuge + E; hingegen vom Katzenbalg, welcher im hohen Grade elektrisch ist, — E.

27. Fr. Welches Gesetz läßt sich mit Zuverläßigkeit über die Erregung beyder Elektrizitäten im Allgemeinen aufstellen?

Antw. Es hat sich bisher so ziemlich bestättigt, daß beym Aneinanderreiben zweyer Körper der am meisten elektrische oder der glatteste + E, und der am wenigsten elektrische oder der rauheste — E erhält. Daher bekömmt auch Glas, wenn dessen Oberfläche matt geschliffen wird, mit Wollenzeuge, Holz, Papier, Siegellack oder mit der Hand gerieben, immer — E.

28. Fr. Womit muß z. B. gedörrtes Holz gerieben werden, daß es einmal + E und ein andermal — E zeigt?

Antw. Mit Seide gerieben bekömmt es + E und mit Flanell — E.

29. Fr. Was geschieht, wenn zwey völlig gleiche Körper an einander gerieben werden?

Antw' Der stärker geriebene erhält — E und der andere + E. Ein seidenes Band, z. B., das man über ein anderes völlig gleiches so hin und herzieht, daß das erstere nur einen kleinen Theil vom zweyten reibt, bekömmt + E, und das zweyte — E.

30. Fr. Welches Gesetz befolgen die gleichartigen, welches die ungleichartigen Elektrizitäten, wenn sie sich einander nähern?

Antw. Gleichartige Elektrizitäten, das ist + E und + E oder — E und — E stossen einander ab: ungleichartige hingegen, nämlich + E und — E ziehen sich einander an.

31. Fr. Was versteht man unter dem Wirkungskreise eines elektrischen Körpers?

Antw. Jene Entfernung rings um einen elektrischen Körper, in welchen er Spuren seiner Elektrizität an andern Körpern äußert. Diese Entfernung ist weit größer, als zur Mittheilung der Elektrizität erfordert wird. Andere nennen diesen Wirkungskreis auch die elektrische Atmosphäre.

32. Fr. Wie wird dann jene Entfernung in der Kunstsprache genennt, die zur Mittheilung der Elektrizität durch Funken erfodert wird?

Antw.

Antw. Man nennt sie Schlagweite, und kann höchstens nur einige Zolle erreichen.

33. Fr. Welches Gesetz übt ein elektrisirter Körper in seinem Wirkungskreise aus?

Antw. Jeder elektrisirte Körper sucht in denjenigen Körpern, welche in seinen Wirkungskreis kommen, eine der seinigen entgegengesetzte Elektrizität zu erwecken. Man nennt dieß auch das Gesetz der Vertheilung der Elektrizität.

34. Fr. Wodurch unterscheidet sich diese Vertheilung von der Mittheilung?

Antw. Ein Körper, der + E hat, giebt andern ihm genäherten durch die Vertheilung — E und verliert dadurch nichts von seinem + E; innerhalb der Schlagweite aber giebt er ihnen durch die Mittheilung + E, und verliert von seinem + E entweder alles oder doch einen namhaften Theil.

35. Fr. Wie läßt sich das abwechselnde Anziehen und Zurückstossen leichter Körper erklären?

Antw. Aus den beyden Gesetzen der Mittheilung und Vertheilung zugleich. Denn wird z. B. eine geriebene Glasröhre mit + E an leichte Körper, die auf dem Tische liegen, genähert, so erweckt sie in ihnen, sobald sie in den Wirkungskreis der Glasröhre kommen, — E, und nun ziehen beyde einander an. Sobald sie aber die Röhre berühren, erfolgt Mittheilung, die Körperchen erhalten + E, und nun stößt sie die Glasröhre zurück. So lange sie isolirt bleiben, behalten sie das mitgetheilte + E, und werden nicht wieder angezogen. Sobald sie aber einen Leiter von hinreichender Größe berühren, z. B.

auf

auf den mit der Erde verbundenen Tisch zurückfallen, dann theilen sie ihm ihr + E ganz mit. Sind sie nun noch immer im Wirkungskreise der Glasröhre, so erhalten sie aufs Neue — E, und werden wieder angezogen, und es erfolgt ein fortgesetztes Hin- und Hergehen, wodurch endlich die Glasröhre, oder wenigst eine Stelle derselben ihrer Elektrizität beraubt wird. Auf gleiche Art wird der Tanz der Papierfiguren zwischen einer elektrisirten und einer mit der Erde verbundenen Metallplatte, so das Hin- und Herfliegen der Pflaumfedern zwischen einer Glasröhre und einer Siegellackstange, und andere ähnliche Versuche, erkläret.

36. Fr. Was giebt es für zwey Instrumente, an denen sich das Spiel der beyden Elektrizitäten + E und — E vorzüglich offenbaret?

Antw. Die **Leidner-Flasche** und das **Elektrophor.**

Von der Leidner-Flasche.

37. Fr. Was versteht man unter der Leidner-Flasche, und woher hat sie ihre Benennung?

Antw. Man versteht darunter nichts weiter, als eine gemeine gläserne Flasche, die so vorgerichtet ist, daß man den innern Wänden die eine und den äußern Wänden die andere Elektrizität geben kann. Bringt man nun diese beyden Elektrizitäten durch irgend ein Mittel in Verbindung, so gehen sie unter einer starken Erschütterung auf einander über. Sie hat ihre Benennung von der Stadt **Leiden**, worin sie der berühmte Naturkündiger Muschenbroek erfunden hat.

hat. Man nennt sie auch die Kleistische Flasche, von einem deutschen Prälaten in Pommern, der auf die nämliche Erfindung gekommen ist. Elektrische Flasche, Ladungsflasche, Verstärkungsflasche, sind ebenfalls gleichbedeutende Benennungen.

38. Fr. Aber wie können die beyden Wände der Flasche geladen werden, da Glas bekanntlich kein Leiter ist?

Antw. Man muß daher bey der Vorrichtung die beyden Wände der Seiten und des Bodens mit einer leitenden Materie belegen, z. B. mit Zinnfolie, Goldblättchen, Meßing = oder Eisenspänne, u. d gl.

38. Fr. Allein welche Einrichtung muß man der Belegung geben, daß die beyden Elektrizitäten bis zur Entladung von einander abgesondert bleiben?

Antw. Man muß die Belegung sowohl von innen als von außen in einiger Entfernung vom Rande der Flasche aufhören lassen.

40. Fr. Wie können aber Flaschen, zumal wenn sie enge Hälse haben, von innen belegt werden?

Antw. Man füllt sie, wenn sie klein sind, mit Feilspännen so weit an, als die Belegung reichen soll In großen Flaschen wird etwas Gummiwasser mit Feilspännen geschüttet, und das Gemeng so lang darin herumgeschwenkt, bis die Wände gut bedeckt sind.

41. Fr. Und wie können endlich die beyden Seiten geladen, und entladen werden?

Antw. Um der innern Seite besser beyzukommen, steckt man einen Drath durch die Oeffnung

nung der Flasche in die Feilspähne, läßt ihn merklich über die Schlagweite, das ist gegen 8 Zoll daraus hervorragen, und versieht ihn zu oberst mit einem kugelförmigen Knopfe. Wird nun mittels Kettenverbindung die Kugel am Reibzeug der Elektrisirmaschine und die äußere Belegung am Leiter oder wechselweise elektrisirt, so ist die Flasche geladen. Zur Entladung bedarf es dann nur einer metallenen Gabel, deren eine Knopfspitze man die äußere Belegung, und die andere zugleich den Knopf des hervorragenden Draths berühren läßt. Es giebt aber noch eine Menge andere Ladungs- und Entladungsarten.

42. Fr. Wie kann man sich oder andern den elektrischen Schlag geben lassen?

Antw. Hier wird vorausgesetzt, daß die Ladung nicht allzu stark sey, denn sonst könnte ein solcher Schlag tödtlich werden. Ist es nur ein Mensch, so faßt er die Flasche an der äußern Belegung mit einer Hand und nähert den Finger der andern Hand gegen ihren Knopf. Sind es mehrere Menschen, so viel ihrer auch seyn mögen, dann stellen sie sich in einen Kreis, und geben sich die Hände. Der erste faßt die Flasche mit der Hand, und der letzte bringt den Finger gegen den Knopf.

43. Fr. Welche Wirkung bringt der elektrische Schlag in dem menschlichen Körper hervor?

Antw. Sobald der Schlag ausbricht, fühlen alle, wenn es auch 100 und mehrere wären, in eben demselben Augenblicke eine heftige Erschütterung, vorzüglich in den Gelenken der Hände, Aerme und Schultern, und in der Brust, die eine schmerzhafte Empfindung zurückläßt.

44. Fr.

44. Fr. Was begreift man unter dem Worte elektrische Batterie?

Antw. Gewöhnlich eine Verbindung mehrerer geladener Leidner-Flaschen, um sie alle auf einmal zu entladen.

45. Fr. Welche Wirkungen bringt der elektrische Schlag einer solchen Batterie hervor?

Antw. Durch den Schlag einer starken Batterie werden Dräthe von 2 bis 3 Zoll Dicke glühend gemacht; Dräthe von $\frac{1}{50}$ Zoll Dicke in Klümpchen geschmolzen und zum Theile in Dämpfe aufgelöset; durch Gewichte gespannte Dräthe verlängert; durch ein Buch Papier oder durch ein Spiel Karten Löcher geschlagen; wobey jedes Blatt von der Mitte aus so durchbohrt wird, daß sich die Ränder des Loches gegen die anliegenden Blätter herausbeugen, als ob der Schlag aus jedes Blattes Mitte ausgebrochen wäre. Man kann dadurch Thiere tödten, stählerne Nadeln magnetisiren, Magnetnadeln ihre Polarität benehmen, oder bisweilen ihre Pole umkehren, ein Metallblättchen, das zwischen zwey Glasblättchen zusammengedrückt ist, so ins Glas einschmelzen, daß es weder durch mechanische noch durch chemische Mittel davon getrennt werden kann u. s. w.

Vom Elektrophor.

46. Fr. Was soll eigentlich ein Elektrophor seyn?

Antw. Ein Instrument, durch welches man lange Zeit elektrisiren kann, ohne die Elektrizität aufs neue erregen zu dürfen. Man nennt es

auch

auch von dem griechischen Zeitworte Φορω, ich trage, den beständigen Elektrizitätsträger. Ihn erfand Hr Volta, Professor der Physik zu Pavia 1775.

47. Fr. Aus wie viel Theilen besteht ein Elektrophor?

Antw. Aus drey Theilen, nämlich aus dem Kuchen, aus der Form oder dem Teller, und aus dem Deckel. Kuchen und Form zusammen heißen die Basis oder Unterscheibe, und der Deckel die Oberscheibe.

48. Fr. Woraus besteht der Kuchen?

Antw. Aus einer Platte von einer nicht leitenden Materie, z. B von Glas, Harz, Siegellack u. d. gl., deren ursprüngliche Elektrizität beym Glase durch Reiben mit amalgamirten Leder, bey harzigen Materien aber mit Haasen-, Kaninchen-, Katzen- oder Marderbälgen erregt werden kann.

49. Fr. Woraus besteht die Form oder der Teller?

Antw. Aus einer leitenden Belegung auf der einen Seite, und mehrentheils auch an der Kante des Kuchens. Zu Harzkuchen nimmt man gewöhnlich eine runde metallene oder auch hölzerne mit Zinnfolie oder Silberpapier belegte Scheibe Sie muß einen aufwärts gebogenen 1 bis 2 Linien hohen Rand haben, welcher das Abfließen der hineingegossenen Harzmasse verhindert. Gleiche Höhe der Harzmasse mit besagtem Rande, und vollkommene Ebene derselben, sind unerläßliche Bedingungen.

50. Fr.

50. Fr. Woraus besteht der Deckel?

Antw. Aus einem isolirten Leiter, der rings-um 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll schmäler ist, als der Kuchen, und auf denselden genau anschließend aufgesetzt und abgehoben werden kann. Es wird meistentheils aus Pappendeckel verfertigt, und ganz mit Zinnfolie überlegt, und dann mit seidenen Bändern oder Schnüren versehen, um ihn isolirt auf- und abheben zu können.

51. Fr. Welche Erscheinung wird an einem solchen Elektrophor wahrgenommen?

Antw. Sie lassen sich kurz in folgendes Verzeichniß bringen:

1) Setzt man den Deckel mittels der seidenen Schnüre auf die nicht isolirte Basis, und berührt ihn, so erhält man einen kleinen, aber schneidenden Funken. Berührt man aber mit einem Finger den Deckel und mit der andern die Form, so fühlt man einen erschütternden Schlag wie aus der Leidner-Flasche. Nach diesen Berührungen zeigen weder Deckel noch Form einige Spur von Elektrizität.

2) Hebt man hierauf den Deckel mit den Schnüren auf, entfernt ihn genugsam von der Basis, und berührt ihn nun wieder, so erhält man auf ein neues einen oder mehrere stechende Funken, wie von einem gemeinen Conduktor.

3) Die Elektrizität des so berührten und aufgehobenen Deckels ist der des Kuchens entgegengesetzt.

4) Die Elektrizität des aufgesetzten noch nicht berührten Deckels ist mit der des Kuchens gleichartig.

5) Iso-

5) Isolirt man die Basis, so erhält man aus dem aufgesetzten Deckel einen schwächer stechenden Funken; aber der Schlag, der bey der Berührung des Deckels und der Form erfolgt, ist eben so erschütternd, als wenn man die Basis nicht isolirt.

6) Zieht man nach diesen Berührungen den Deckel in die Höhe, so findet man nicht allein den Deckel, sondern auch die Form elektrisirt, jenen ungleichartig, diesen gleichartig mit der Elektrizität des Kuchens.

7) Wird der Deckel nach der Berührung aufgehoben, und ohne in der Höhe berührt worden zu seyn, wieder aufgesetzt, so haben Form und Deckel alle Elektrizität verlohren.

52. Fr. Woraus lassen sich diese Erscheinungen hinreichend erklären?

Antw. Aus der Theorie der Vertheilung und der dabey beobachteten Wirkungskreise. Denn Mittheilung kann hier nicht Statt haben, da man mit einem gutgeladenen Elektrophor oft Monat lang im Stande ist, die eben beschriebenen Versuche fortzusetzen.

53. Fr. Was geht z. B. eigentlich vor, wenn der Deckel auf dem Kuchen liegend berührt wird?

Antw. Durch die Aufsetzung des isolirten Deckels auf die Fläche des Kuchens, welche — E hat, wird ein Theil seines natürlichen + E davon gebunden, und sein natürliches — E zurückgestossen, oder frey gemacht. Wird nun der Deckel auf dem Kuchen liegend berührt, so verbindet sich sein zurückgestossenes oder freyes — E mit eben so viel + E des Fingers durch einen Funken.

54. Fr.

54. Fr. Wie läßt sich die ganze Theorie der Erscheinungen am Elektrophor, so verwickelt sie auch zu seyn scheint, ins Kurze fassen?

Antw. Der geriebene Harzkuchen, dessen obere Seite — E hat, bindet das in seinen Wirkungskreis kommende + E der untern Seite und der Form, und macht ihr — E frey. Setzt man den Deckel auf, so verwendet sich ein Theil der Wirkung auf diesen; daher wird weniger auf die Form gewirkt. berührt man den Deckel, so erhält er mehr + E: dadurch wird das — E des Kuchens noch mehr beschäftigt oder gebunden, und wirkt nun eben darum weniger auf die Form. Zieht man endlich den Deckel auf, so beschäftigt er das — E des Kuchens nicht mehr, und dieses wirkt nun wieder in seiner ganzen Stärke auf die Form. Was aber die Wirkung auf die Form für Folgen hat, das hängt davon ab, ob sie isolirt ist, oder nicht: ob man sie zugleich mit berührt oder nicht u. s. w.

Von dem Nutzen der Lehre der Elektrizität.

55. Fr. Welcher Nutzen geht für die Menschheit aus der Theorie der Elektrizität hervor?

Antw. Die Anwendung der Elektrizität auf die Heilkunde, und die Beschützung der Gebäude durch Blitzableiter.

56. Fr. Welche wohlthätige Wirkungen verursacht Elektrizität in dem menschlichen Körper?

Antw. Sie befördert die allmähllige Ausdünstung, beschleunigt den Umlauf des Blutes, und vermehrt die Absonderung in den Drüsen.

57. Fr.

57. Fr. Was hat man bey der Anwendung der Elektrizität auf Kranke zu beobachten?

Antw. Man muß allemal den Anfang mit dem schwächsten Grade machen, dieß einige Tage lang fortsetzen, und nur, wenn keine Wirkung erfolgt, stuffenweise so lange fortgehen, bis man den wirksamen Grad findet, den man nicht verstärken darf.

58. Fr. Wie viele Grade der Mittheilung der Elektrizität giebt es denn eigentlich?

Antw. Es giebt deren fünf, als das Ausströmen aus mettallenen und das aus hölzernen Spitzen, schwache Funken, stärkere Funken, und endlich schwache Schläge. Das Ausströmen aus Spitzen muß man wenigstens 3, höchstens 10 Minuten dauern lassen. Bey Schlägen durch einerley Theil darf man über 12 bis 14 geben. Die Anzahl der Funken mag etwas höher steigen.

59. Fr. Was giebt es noch für eine sehr vortheilhafte Methode, einen kranken Theil des menschlichen Körpers zu elektrisiren?

Antw. Man isolirt den Kranken, das heißt man setzt ihn auf Glas oder Harz, das man die Insel nennt, verbindet ihn mit der Maschine, entblößt den leidenden Theil, und bedeckt ihn mit warmen trocknen Flanell. Nun bringt man den Knopf eines Drathes mit einem gläsernen Handgriffe an den Flanell, und fährt schnell darauf herum. Es entstehen dadurch viele kleine Funken, die eine angenehme Wärme erregen, und bey Lähmungen, Flüssen, laufenden Gliederreißen, Kälte einzelner Theile u. d. gl. vom vorzüglichen Nutzen sind.

60. Fr. Wodurch kann die Stärke und Beschaffenheit der Elektrizität an Elektrisirmaschinen gemessen, oder auch nur angezeigt werden?

Antw. Man hat dazu eine Menge kleiner Vorrichtungen, die alle zu beschreiben hier viel zu weitläufig wäre. Der einfachste Elektrometer oder Elektrizitätsmesser — so nennt man diese Veranstaltung — ist wohl ein in der Mitte zusammen gebogener Faden, an dessen beyden Enden Kügelchen von Kork oder Hollundermark angebracht sind. Befestigt man ihn an den elektrisirten Körper, z. B. an den Konduktor, so werden sich die beyden Kügelchen desto weiter von einander begeben, je größer die angehäufte Elektrizität ist. Sobald aber die völlige Ausladung geschieht, fallen sie wieder zusammen, und bleiben in Ruhe.

61. Fr. Was versteht man unter einem Blitzableiter?

Antw. Eine Veranstaltung auf Gebäuden, Schiffen u. d. gl., wodurch entweder die Elektrizität der Wolken, als die Ursache des Blitzes, stillschweigend und ohne Schlag zur Erde geführt, oder der wirklich ausbrechende Blitz aufgefangen, und ohne Schaden des Gebäudes eben dahin geleitet wird.

62. Fr. Wem haben wir diese wohlthätige Erfindung zu verdanken?

Antw. Dem Doktor Franklin in Philadelphia, welcher zuerst die Gleichheit des Blitzes mit der Elektrizität entdeckte.

63. Fr. Auf welche Sätze gründet sich die Franklinische Theorie der Blitzableiter?

Antw. Auf folgende zwey Sätze: 1. Eine ununterbrochene metallische Leitung von genugsamer Dicke, um nämlich dem Schmelzen derselben vorzubeugen, führt den Blitz oder die elektrische Materie ohne Beschädigung anderer Körper bis an ihr Ende herab. Das Ziel, das es zu erreichen sucht, ist jederzeit die feuchte Erde oder das Wasser, wodurch er sich mit den leitenden Theilen des Erdkörpers verbinden kann. 2. Metallische Spitzen haben das Vermögen, die Elektrizität allmählig ohne Funken und Schlag abzuleiten.

64. Fr. Was sind demnach die wesentlichsten Erfordernisse eines guten Blitzableiters?

Antw. a) Die Hervorragung einer eisernen oder kupfernen Stange, die in eine oder mehrere Spitzen ausläuft, b) eine ununterbrochene metallische Leitung von allen dem Blitze ausgesetzten Stellen her, und c) Fortgang dieser Leitung bis zu einem Wasser oder zum feuchten Erdreiche.

65. Fr. Welchen Wirkungskreis hat so ein Ableiter?

Antw. Den bisherigen Erfahrungen gemäß scheint sich der Wirkungskreis eines zugespitzten Blitzableiters, selbst unter den ungünstigsten Umständen auf 46 rheinische oder auf 50 baierische Schuh zu erstrecken. Gebäude also, die eine größere Ausdehnung als das Doppelte dieser Länge haben, sind der Aufpflanzung mehrerer Ableiter benöthigt.

66. Fr. Was haben Luftelektrometer mit den Blitzableitern gemein, und wodurch unterscheiden sie sich von einander?

Antw. Beyde haben eine zugespitzte Auffangsstange, und eine metallische Leitung; nur geht bey der letztern diese Leitung außer dem Gebäude ununterbrochen bis zur Erde fort: bey Luftelektrometern hingegen wird diese Leitung in das Innere dieses Gebäudes mit möglichster Isolirung hineingeführt, und dort unterbrochen, um verschiedne Untersuchungen über die Stärke und Beschaffenheit der Luftelektrizität anzustellen. Häuft sich gählig die elektrische Materie zu sehr an, dann wird sie genöthigt, in Funken auf die bis zur Erde fortgeführte Leitung überzuspringen. — Ein solcher Luftelektrometer wurde erst neuerlich in dem hiesigen königl. Akademie-Gebäude unter der Direktion des öfters erwähnten Hrn. Kanonikus Imhof errichtet.

Achtzehnter Abschnitt.

Vom Magnetismus.

1. Fr. Was versteht man unter Magnet und Magnetismus?

Antw. Unter Magnet versteht man eine gewisse Art Eisenerz, welches Eisen und eisenhaltige Körper an sich zieht, und ganz besondere Wirkungen in demselben hervorbringt. Das Wort Magnetismus hingegen befaßt alle Erscheinungen, die sich zwischen Eisen und Magnet ereignen. Oft bezeichnet man auch die Kraft damit, die solche Wirkungen hervorbringt.

2. Fr. Wie vielerley Magnete giebt es?

Antw. Zweyerley, natürliche und künstliche Magnete.

3. Fr. Wo finden sich die natürlichen Magnete vor?

Antw. Beynahe in allen reichhaltigen Eisengruben besonders in Schweden, Norwegen, Ostindien, Mexiko u. s. w.

4. Fr. Wie werden künstliche Magnete gebildet?

Antw. Auf zweyerley Art, entweder durch Mittheilung oder durch Erweckung des ursprünglichen Magnetismus?

5. Fr. Wie benehmen sich Eisen und Magnete gegen einander?

Antw. Wenn man einen Magnet und ein Stück Eisen oder Stahl einander nahe genug bringt, so ziehen sich beyde merklich an, so daß der beweglichere Körper von dem andern fortgerissen wird. Sie hängen nun mit ziemlicher Kraft an einander, und setzen der Trennung einen merklichen Widerstand entgegen. Leicht bewegliche Eisenkörperchen äußern diese Wirkung schon in ziemlicher Entfernung. Eine Nadel, die an einem Faden hängt, bewegt sich gegen entfernte Magnete. Eisenfeilspänne auf ein Papier gestreut, fliegen hoch gegen einen darüber gehaltnen Magnet auf, und hängen sich wie ein Bart an ihn an.

6. Fr. Was sind eigentlich die Pole eines Magnets?

Antw. In jedem Magnete befinden sich zwey Punkte, welche die Anziehung des Eisens am

auffallendsten zeigen, so daß sich an ihnen die Eisenfeilspänne am stärksten anlegen. Läßt man ihn frey schweben, so kehrt er diese Punkte beständig nach Norden und Süden. Man nennt daher beyde Punkte die **Pole** eines Magnets, und zwar denjenigen, welcher sich nach Norden wendet, der **Nordpol**, und den der Süden zugekehrt ist, **Südpol**. Es giebt auch natürliche Magnete von drey und mehreren Polen.

7. Fr. Was versteht man unter **Achse** de Magnets, was unter dessen Aequator?

Antw. Die gerade Linie von einem Pol zum andern erhält die erste Benennung, und eine mitten auf der Achse senkrecht stehende Kreisfläche die zweyte.

8. Fr. Was muß man sich von der sogenannten **Armatur** (Bewaffnung) eines Magnets für einen Begriff machen?

Antw. Da beyde Pole zusammen ein stärkeres Gewicht ziehen können, als einer allein, so schleift man die Magnete gewöhnlich an ihren Polen glatt, und befestigt an jedem eine dünne Platte von weichem Eisen, die sich unten in einen hervorstehenden dicken Fuß endigt. Diese Vorrichtung nennt man die **Armatur** des Magnets, und ihn selbst in diesem Zustande **armirt** oder **gewaffnet**.

9. Fr. Was geschieht, wenn man zwischen dem Magnet und dem angezogenen Körper eine Scheidewand von Holz, Glas, Meßing u. dgl. anbringt?

Antw. Es wird dadurch die Gewalt des Magnets nicht im geringsten geschwächt, wenn so ein Mittelkörper nur nicht eisenhaltig oder zu dick ist.

So

So z. B. scheinen Nähnadeln auf einem Tische sich von selbst zu bewegen, wenn man einen in der Hand verborgenen Magnet unter dem Tischblatte herumführt.

10. Fr. Wodurch kann die Kraft des Magnets verstärkt werden?

Antw. Wenn man ihm stuffenweise mehr Gewicht zu tragen giebt; denn er trägt am folgenden Tag immer etwas mehr als am vorigen, bis man endlich eine gewisse Gränze erreicht, die sich nicht weiter überschreiten läßt.

11. Fr. Welche sonderbare Erscheinung nimmt man an den beyden Polen zweyer einander genäherten Magnete gewahr?

Antw. Nähert man zwey Magnete einander so, daß die beyden gleichartigen Pole nämlich die beyden Südpole, oder die beyden Nordpole zusammen kommen, dann stossen sie sich ab: kommen aber zwey ungleichnamigen Pole zusammen, so ziehen sie einander an. Daher ihre Benennung freundliche und feindliche Pole.

12. Fr. Auf welche Gedanken leitete diese Erscheinung einige Naturforscher?

Antw. Daß es zwey entgegengesetzte Magnetskräfte in der Natur geben müße, gerade so, wie sich zweyerley Elektrizitäten in derselben beurkunden. Sie nahmen daher keinen Anstand, den einen Magnetismus ebenfalls durch + M und den andern durch — M zu bezeichnen.

13. Fr. Was bestättigte die Vermuthung noch mehr?

Antw.

Antw. Die durchgängige Bemerkung, daß sich die Lehre von der Vertheilung und von den Wirkungskreisen der Elektrizität ganz auf die beyden Artikel des Magnetismus anwenden läßt.

14. Fr. Wie heißt z. B. das Gesetz des magnetischen Wirkungskreises?

Antw. Jeder magnetische Pol sucht in demjenigen Eisen, oder eisenhaltigem Körper, der in seinen Wirkungskreis kömmt, einen dem seinigen entgegengesetzten Magnetismus zu erregen.

15. Fr. Welches nützliche Instrument haben wir der Lehre des Magnetismus zu verdanken?

Antw. Den sogenannten Kompaß oder die Magnetnadel (Boussole), ein kleiner künstlicher Magnet, der, auf einer Spitze im Gleichgewichte schwebend, mit seinem Nordpol beständig nach Norden weiset, und daher den Schiffleuten einen richtigen Wegweiser abgiebt, so wie dem Geometer die Lage der zu vermessenden Grundstücke oder der aufzunehmenden Gegenden nach den 4 Welttheilen bestimmen hilft.

In=

Inhaltsanzeige
der
in diesem Werkchen abgehandelten Materien.

Erstes Bändchen.

Erster Abschnitt.

Seite.

Vorbegriffe der Physik und Naturlehre . . . 1

Zweyter Abschnitt.

Von den Körpern überhaupt und ihren allgemeinen Eigenschaften 12

Dritter Abschnitt.

Ueber Masse, Rauminhalt, Dichtigkeit, Lockerheit, unbedingtes und eigenthümliches Gewicht der Körper 34

Vierter Abschnitt.

Theorie der Bewegung im Allgemeinen. . . 50

Fünfter Abschnitt.

Von der gleichförmigen und gleichförmig beschleunigten Bewegung 59

Sechs=

Sechster Abschnitt.

Seite.

Von der einfachen und zusammengesetzten Bewegung. 80

Siebenter Abschnitt.

Von der geprellten und abgeprellten Bewegung 86

Achter Abschnitt.

Vom Stoße der Körper 94

Neunter Abschnitt.

Begriffe und Notitzen vom Pendel 110

Zehnter Abschnitt.

Einiges aus der Statik 125

Eilfter Abschnitt.

Die Anfangsgründe der Hydrostatik 147

Zwölfter Abschnitt.

Das Brauchbarste und Verständlichste aus der Mechanik 161
Vom zusammengesetzten Hebel 179
Von Zahnrädern 182
Von der Rolle und den daraus zusammengesetzten Maschinen 188
Von der geneigten Ebne als Maschine betrachtet 197
Von der gemeinen Schraube 204

Dreyzehnter Abschnitt.

Von der Reibung, als einem vorzüglichen Hindernisse der Bewegung. 211

Zwey=

Zweytes Bändchen.

Vierzehnter Abschnitt.

Seite.

Die Anfangsgründe der Chemie oder Scheidekunst. Nöthige Vorbegriffe als Einleitung . 217

Einige Kenntnisse vom Thermometer, als einer Geräthschaft, die dem Chemiker bey den meisten Prozessen unentbehrlich ist . . . 227

Von den Salzen, als eben so vielen thätigen Werkzeugen der Chemie 230

Bereitungsart, Gestalt, Eigenschaften und Nutzen der vornehmsten Säuren 241

Auflösung der Hauptprozesse der Chemie . . 247

Von der chemischen Auflösung 248

Niederschlagung oder Fällung 257

Schmelzung 262

Verflüchtigung 264

Kristallenbildung 274

Verkalkung und Oxydirung 278

Verglasung oder Glaserzeugung . . . 285

Erklärung der chemischen Zeichen, wodurch die bisher abgehandelten Prozesse nebst den dazu gehörigen Substanzen und andern damit verwandten Bedingungen angedeutet zu werden pflegen 292

Von der Gährung 297

Chemische Mittel, die Aechtheit des Weins als des Biers zu untersuchen, als ein Zusatz der Scheidekunst 304

Seite.

Von den chemischen Urstoffen oder Elementen der Körper 310

Vierzehnter Abschnitt.

Das Wichtigste von den Gas- oder Luftarten 320

Vom Dunstkreise 330

Vom Schall, als einer eignen Erscheinung in der uns umgebenden Luft 338

Fünfzehnter Abschnitt.

Von der Wärme 344

Sechzehnter Abschnitt.

Vom Lichte, was sich davon ohne Mathematik begreifen läßt 357

Siebenzehnter Abschnitt.

Grundbegriffe von der Elektrizität 361

Von der Leidner-Flasche 403

Vom Elektrophor 406

Von dem Nutzen der Lehre der Elektrizität 410

Achtzehnter Abschnitt.

Vom Magnetismus 414

-um, F. *Or*; Platin, L. *Platinum*, F. *Platine*; Iridium, L. *Iridium*, F. *Iridium* ****), und Lithonmetall, L. *Lithium*, F. *Lithium* *****).

---

*) Tennant machte die Eigenthümlichkeit dieses Metalls im Jahre 1803 bekannt, und gab ihm deſswegen diesen Namen, weil es sich im oxydirten Zustand leicht verflüchtiget, und das Geruchsorgan stark adfizirt, (von ὀσμή, der Geruch).

**) Dieses Metall hat Wollaston 1803 im Südamerikanischen Platinerz entdeckt, und es wegen seiner Eigenschaft, rosenfarbige Salze zu bilden, (nach ῥόδινος,) Rhodium genannt.

***) Wollaston bewies im Jahre 1803, daſs dieses Metall im rohen Platin enthalten sey.

****) Dieses Metall wurde im Jahre 1803 zuerst von Descotils, bald nachher von Fourcroy und Vauquelin wahrgenommen, und wegen des Farbenwechsels seiner Auflösungen von Tennant Iridium (von Iris) genannt.

*****) Lithon ist ein alkalischer Körper, der im Petalit, einem Schwedischen Mineral, gefunden wurde.

Anmerkungen des Herausg.

Anmerk. Die reine Luft besteht aus Sauerstoff und Stickstoffgas; das Wasser aus Sauerstoff und Wasserstoff, und die Erde bringt durch gemeinschaftliches Mitwirken mehrerer Reagenzien eine Menge von Stoffen heterogener Art hervor *).

---

*) Die unzertheilte Substanz der natürlichen Dinge hat zwei Attribute: die Materie und das Lichtwesen, welche sich beiderseits in einem ewig unversöhnlichen Widerstreit befinden; und die vier Elemente sind nur verschiedene Ausdrucksarten dieses feindlichen Gegensatzes; keineswegs aber Korpuskular-Elemente oder unzerlegte Stoffe. Man kann daher die Elemente eintheilen in

A. Elemente der selbstischen Einheit (der Materie κατ᾽ ἐξοχὴν):

a) Bloſses Insichselbstseyn der Materie (Kohäsion);

b) Aufhören des bloſsen Insichselbstseyns, und Versenkung der Selbstheit in die Unendlichkeit.

B. Elemente der unendlichen Einheit (des Lichtes):

a) Auflösung des Einzelnen im Ganzen;

b) Vernichtung des einzelnen Seyns und der Besonderheit der Dinge.

Die Elemente offenbaren sich mithin, als:

1) Starrheit (Kohäsion) Erde, Metallität — unterstes Element der Materie;

2) Flüssigkeit, WASSER, (Vernichtung der Kohäsion) — Tropfbarkeit;

3) Gasform, LUFT — Lichtelement. (Aufhören der Tropfbarkeit elastischer Flüssigkeiten und Emporschweben derselben in pneumatischer Gestalt);

4) Phlogiston, FEUER, höchstes Lichtelement — (Zerstörung des einzelnen Seyns und seiner Besonderheit, — Verbrennungsprozeſs).

Den vier Elementen entsprechend sind auch die vier ursprünglichen Qualitäten, die die Materie an sich trägt, und diese nennt man, wenn sie sich objektiv darstellen, einfache Stoffe.

Die vier Qualitäten der Materie sind:

a) Kohlenstoff — das am Meisten Kontrahirte — ERDE, positives Prinzip der Metallität. b) Stickstoff — das am Meisten Expandirte — LUFT.	Sie offenbaren sich durch ein Uebergewicht von nach auſsen gehender, extensiver Kraft.
c) Wasserstoff — das Maximum freier Expansivkraft — WASSER, tropfbare Flüssigkeit. d) Sauerstoff — das Maximum freier Attraktivkraft — FEUER, Feuerseele oder allgemein begeistendes Prinzip.	Sie erscheinen mit einem Uebergewicht von nach innen gehender, intensiver Thätigkeit.

Anmerk. des Herausg.

angenommen und klassifizirt ha

Die zusammengeset

mischten

nehme

sers Er ... timm

mehr u ... zu, was na

der ... rscher sein

Gru ... on in jedem

bend ... ge Bestreben lie

die ... tropfbar - flüssig

St ... e Attraktivkraft imm

m ... ten und sich gleich

m

sse organischer Kö

1) die Pflanzen (co

a) und 2) die Thiere (a

Anzahl kann nicht bestim

n einige haben theils ein a

olumen, theils aber auch e

istenz, als daſs man sie beo

t imm
as na
seim
dem T
en lie
lüssig
imm
eich

r Kö
(co
e (a
estim
ein
ich
e be

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Prändel, Johann Georg,

Die gemeinnützigsten und fasslichsten Sätze aus der Naturlehre und Scheidekunst für Real- und Feyertags-Schulen bearbeitet ; zwey Bändchen ; mit Figuren
Bd.: 2

München 1809

Bamberg, Staatsbibliothek -- H.n.o.82#2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11689471-7